

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|                                                                                        |       |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа по ИГА                                                           |       |                                                                                     |



### УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Института медицины,  
экологии и физической культуры

Протокол № 12/260 от « 26 » 06 2018г.

Председатель (В.И.Мидленко)  
(подпись, расшифровка подписи)

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

|             |                                         |
|-------------|-----------------------------------------|
| Дисциплина: | Итоговая государственная аттестация     |
| Кафедра:    | Биологии, экологии и природопользования |

По направлению подготовки 06.03.01 «Биология» (уровень бакалавриата)  
(код специальности (направления), полное наименование)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2018 г.

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_

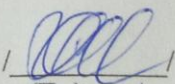
Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_

Сведения о разработчиках:

| ФИО                           | Аббревиатура<br>кафедры | Ученая степень,<br>звание |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Слесарев Сергей Михайлович    | БЭиПП                   | д.б.н., доцент            |
| Курносова Наталья Анатольевна | БЭиПП                   | к.б.н., доцент            |

### СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой  
Слесарев С.М.

  
(Подпись)

« 14 » 05 2018 г.

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

## 1. МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части программы, составляет ее раздел Б.3 "Государственная итоговая аттестация" ФГОС ВО направления подготовки 06.03.01 «Биология» (уровень бакалавриата) и завершается присвоением квалификации «Биолог». В Б.3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка и сдача государственного экзамена.

Программа итоговой государственной аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования направления подготовки бакалавриата **06.03.01** – Биология.

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом обучения бакалавров и имеет своей целью систематизация, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, оценку сформированности компетенций выпускника, который готов осуществлять следующие виды профессиональной деятельности: производственно-технологическую, организационно-управленческую, научно-исследовательскую, проектную.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИА, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью итоговой государственной аттестации (ИГА) является установление соответствия профессиональной подготовки выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программе высшего образования (ОПОП ВО), разработанной в Ульяновском государственном университете по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» (уровень бакалавриата).

Государственная итоговая аттестация направлена на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Компетенция                                                                                                                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК-1</b>     | способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции                                                             |
| <b>ОК-2</b>     | способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции                            |
| <b>ОК-3</b>     | способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности                                                                 |
| <b>ОК-4</b>     | способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности                                                                      |
| <b>ОК-5</b>     | способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия |
| <b>ОК-6</b>     | способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия                                  |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК-7</b>   | способность к самоорганизации и самообразованию                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ОК-8</b>   | способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                             |
| <b>ОК-9</b>   | способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                                                     |
| <b>ОПК-1</b>  | способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности                      |
| <b>ОПК-2</b>  | способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения                 |
| <b>ОПК-3</b>  | способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов |
| <b>ОПК-4</b>  | способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем                   |
| <b>ОПК-5</b>  | способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности                                                                        |
| <b>ОПК-6</b>  | способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой                                                                                           |
| <b>ОПК-7</b>  | способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике                                                                                                                     |
| <b>ОПК-8</b>  | способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции                                                                                      |
| <b>ОПК-9</b>  | способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами                                                                          |
| <b>ОПК-10</b> | способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы                                    |
| <b>ОПК-11</b> | способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования                                                                                      |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-12;</b> | способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности                                                                                                                                                                            |
| <b>ОПК-13</b>  | готовность использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования                                                                                                     |
| <b>ОПК-14</b>  | способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии                                                                                                                                                                                       |
| <b>ПК-1</b>    | способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ                                                                                                                               |
| <b>ПК-2</b>    | способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований        |
| <b>ПК-3</b>    | готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии                                                                                                                                                                    |
| <b>ПК-4</b>    | способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов                                                                                |
| <b>ПК-5</b>    | готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств                                                                            |
| <b>ПК-6</b>    | способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов                                                                             |
| <b>ПК-7</b>    | способностью использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества                                                                          |
| <b>ПК-8</b>    | способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях |

**В результате подготовки к ГИА и защиты ВКР бакалавр должен знать, уметь, владеть:**

| Индекс компетенции | Содержание компетенции                                 | Критерии и показатели оценивания компетенций                                          |                                                                                        |                                                                                                    |
|--------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                                        | знать                                                                                 | уметь                                                                                  | владеть                                                                                            |
| ОК-1               | способность использовать основы философских знаний для | основополагающие документы, разработанные мировым сообществом в интересах устойчивого | в своей деятельности руководствоваться положениями, регламентированными «Экологической | приобрести навыки: правильной оценки текущего состояния и перспектив развития конкретной кризисной |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | формирования мировоззренческой позиции                                                                                         | развития; основные положения итогового документа «Повестка XXI»; документы Иоханесбургского саммита, заложившего основы концепции устойчивого развития; о вкладе России в развитие и реальное претворение основных положений концепции устойчивого развития; о деятельности Международных экологических и экономических организаций в интересах устойчивого развития; о деятельности и проектах ЮНЕСКО в целях обеспечении устойчивого развития стран с разным уровнем экономического развития и экологических проблем; роли современного государства в обеспечении устойчивого развития; о процессах глобализации, происходящих на современном этапе развития цивилизации. | Доктриной РФ»; быть носителем идей устойчивого развития в обществе; обладать научно-обоснованным экологическим мировоззрением; использовать полученные знания при оценке устойчивости и перспектив развития на уровне региона, конкретного города, населенного пункта; распознавать и правильно интерпретировать уровни экологической опасности. | ситуации регионального масштаба; распознавания признаков усиливающих; сопротивление окружающей природной среды; оценки антропогенных воздействий и их последствий для устойчивого развития региона; поиска нужной информации по ключевым словам в Интернет; регистрации, обработки и оценки результатов исследований. |
| ОК-2 | способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | основы отечественной истории России                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении                                                                                                                                                                                                                         | способностью к ведению деловых дискуссий, деловых коммуникаций, и способности работать в коллективе                                                                                                                                                                                                                   |
| ОК-3 | способность использовать основы экономических знаний в различных сферах                                                        | понятийный и категориальный аппарат экономической теории; экономические модели; экономические законы;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | анализировать экономические явления и процессы современной российской экономики;                                                                                                                                                                                                                                                                 | приобрести навыки: расчетов основных макроэкономических показателей; иметь опыт экономических исследований.                                                                                                                                                                                                           |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | жизнедеятельности                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОК-4 | способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности                                                                     | источники права, проблемные аспекты охраны природы и природопользования, тенденции обновления законодательства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | применять на практике нормы права; свободно оперировать юридическими категориями и понятиями; анализировать и решать юридические проблемы в сфере экологических правоотношений; применять полученные теоретические знания при разрешении различных ситуационных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | навыками составления исков в защиту экологических прав; составления договоров по пользованию природными ресурсами; составления основных видов документов, опосредующих привлечение к юридической ответственности за экологические правонарушения                                                        |
| ОК-5 | способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | общие сведения о современном русском национальном языке: статусные характеристики, основные вехи исторического развития, системное устройство; основные лингворечеведческие понятия (язык, речевая деятельность и её виды, культура речи, типы речевой культуры; литературный язык, диалект, жаргон, просторечие; языковая норма и её типы; речевая коммуникация и её структура, коммуникативная ситуация, коммуникативные цели, коммуникативные качества речи, коммуникативные нормы, функциональные стили речи, этические нормы речевого общения); устройство стилистической системы современного русского литературного языка; нормы научного стиля речи, требования, предъявляемые к языку и стилю актуально значимых для учебной деятельности жанров научного стиля речи: | использовать знание русского языка в профессиональной деятельности, социальной и профессиональной коммуникации и межличностном общении; прогнозировать последствия своей речи с учетом особенностей жанра речи, ситуации и адресата; осознанно использовать различные речевые средства для осуществления гармоничного общения; анализировать собственную и чужую речь с нормативной и коммуникативно-речевой точки зрения; распознавать, квалифицировать и редактировать речевые ошибки в устной и письменной речи; использовать знание норм научного стиля речи при создании собственных письменных текстов жанров аннотации, конспекта, тезисов, реферата; использовать знание норм официально-делового стиля речи при составлении основных деловых документов; использовать лингвистические словари и справочники для решения различных | нормами коммуникативно и стилистически целесообразного использования языковых средств; навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками реферирования и аннотирования научной литературы; навыками составления основных официально-деловых текстов; навыками грамотного письма. |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                          | аннотации, конспекта, научной статьи, тезисов, реферата, курсовой и дипломной работы; нормы официально-делового стиля речи;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | коммуникативных и познавательных задач;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОК-6 | способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | особенности работы в коллективе, роль коммуникации и кооперации; систему категорий и понятий современной психологии; психологическую сущность психических процессов, состояний и свойств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | толерантно подходить к вопросам этнических, культурных, конфессиональных различий; анализировать и сравнивать различные подходы в понимании и интерпретации психических явлений; работать с первоисточниками; ориентироваться в научном и учебном материале                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | навыками работы в коллективе; свободно владеть культурой научного мышления; обобщением, анализом и синтезом фактов и теоретических положений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОК-7 | способность к самоорганизации и самообразованию                                                                          | Основные подходы к самоорганизации рабочего места биолога. Устройство светового микроскопа и правила работы с ним. Основные подходы к самообразованию при подготовке к исследовательской деятельности биолога. Основные правила работы с компьютерной техникой термины и определения, используемые в биофизике; физические принципы строения и биофизические основы функционирования клеточных структур, клеток, органов и систем. Основные этические документы международных организаций, отечественных и международных профессиональных организаций. Влияние гуманистических идей на медицину и биологию. базовые понятия, термины, правила и | Организовать самостоятельную работу с макро- и микропрепаратами и представлять результаты наблюдений в виде схем, рисунков, описаний. Самостоятельно организовывать проведение морфометрических исследований и измерений. Самостоятельно прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения. Самостоятельно научно обосновывать наблюдаемые явления и взаимосвязи в организме, проявляя способность к самообразованию (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями, литературными источниками).<br><br>применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; применять законы | Компьютерной техникой с целью самоорганизации и самообразования (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями); Компьютерной техникой с целью самоорганизации и самообразования (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями); Навыками безопасной работы в биологической лаборатории, обращения макропрепаратами, измерительными приборами; навыками использования научной, учебной и справочной литературы для поиска необходимой информации<br><br>Навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной |

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>принципы экотоксикологии как отрасли фундаментальных экологических знаний; механизмы функционирования организмов и надорганизменных живых систем в условиях химического загрязнения; основные методы токсикологических исследований: биотестирования, биоиндикации; о динамике и составе популяций микроорганизмов; динамику изменения численности под влиянием различных факторов</p> <p>основные функции растительного организма закономерности роста, развития и размножения растений взаимодействие между основными частями растений закономерности обмена веществ растений закономерности процесса выделения и поглощения веществ растениями</p> <p>об общей организации многоклеточных организмов; о способах размножения многоклеточных организмов; о основных тенденциях развития органов и систем органов, о наличии прогрессивных и регрессивных черт в организации того или иного представителя животного мира; представлять филогению основных типов многоклеточных;</p> | <p>механики, оптики, акустики, термодинамики, гидродинамики для описания происходящих в биологических системах процессов</p> <p>Грамотно и самостоятельно анализировать и оценивать социальную ситуацию в России и за её пределами, и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.</p> <p>Логически и этически мыслить, вести дискуссии, находить компромисс. легко ориентироваться в учебной и справочной литературе экотоксикологического профиля;</p> <p>□ правильно и аргументировано использовать понятия и термины экотоксикологии в ходе своих логических рассуждений</p> <p>систематизировать знания о растительном организме, полученные при изучении научной литературы; пользоваться современными методами исследования при изучении растений и процессов, протекающих в них; грамотно излагать теоретический материал о жизни растительного организма, о его огромной роли в жизни нашей планеты, вести дискуссию; использовать знания, полученные в этом курсе, в своей практической деятельности</p> <p>научно обосновывать наблюдаемые явления. производить биологические измерения, характеризующие те или иные свойства органов, организмов и других</p> | <p>речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов, принципами медицинской и биологической этики.</p> <p>полученными знаниями на практике, в частной жизни и педагогической деятельности.</p> <p>базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях физиологии растений, методами выращивания растений в условиях лаборатории, методами исследования растительных организмов</p> <p>методикой приготовления тотальных препаратов; методикой приготовления временных препаратов;</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                       | владеть биологической терминологией.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | объектов.<br>представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц, рисунков.<br>производить наблюдения за живыми организмами и делать обоснованные выводы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОК-8 | способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | научно-практические основы здорового образа жизни; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности                                | выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры; преодолевать естественные и искусственные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; творчески использовать средства и методы воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни | средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования; ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности                          |
| ОК-9 | способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций                                         | требования основных законодательных и нормативных актов по обеспечению безопасности жизни человека и охраны окружающей его среды; теоретические основы безопасности жизнедеятельности; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов; методы создания комфортных условий в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; средства и | эффективно применять средства защиты от негативных и вредных воздействий на человека; адаптироваться в условиях наиболее опасных видов деятельности, а также при выполнении конституционного долга по защите Отечества; оказывать первую медицинскую помощь (само- и взаимопомощь); пользоваться первичными средствами пожаротушения; эффективно действовать при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и возможных                                                                                                                             | навыками оказания первой медицинской помощи (само- и взаимопомощь); пользоваться первичными средствами пожаротушения; эффективно действовать при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и возможных террористических актов |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                   |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                              | методы повышения безопасности технических систем и защиты человека в опасных и чрезвычайных ситуациях; основы пожарной безопасности и охраны труда; основы гражданской обороны; основы медицинских знаний и здорового образа жизни; основы военной службы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | террористических актов.                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                   |
| ОПК-1 | способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | знать современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; уверенно работать в качестве пользователя персонального компьютера, самостоятельно использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ; структуру и функции аппаратной части компьютера; назначение и виды программного обеспечения информационных систем и технологий; функциональные возможности прикладных программ; основные положения информационной безопасности; информационные технологии организации поиска информации в сети Интернет; общий порядок работы с электронной почтой | уметь работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС; | иметь навыки работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, использовать в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией; владеть приемами антивирусной защиты. |
| ОПК-2 | способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в                                                                                                                                                                       | - клеточную организацию живых организмов,<br>- отличительные признаки про-и эукариотических                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Организовать самостоятельную работу с макро- и микропрепаратами и представлять результаты наблюдений в виде схем,            | Биологическим оборудованием владеть навыками работы с увеличительной техникой                                                                                                                     |

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения | <p>клеток,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль клеточных структур в жизнедеятельности клетки как элементарной единице живого,</li> <li>- механизмы образования энергии в живых системах.</li> <li>- закономерности процессов хранения, передачи и использования биологической информации в клетке, принципы контроля экспрессии генов.</li> <li>- структурно-функциональную организацию генетического материала,</li> <li>- цитологические основы размножения, гаметогенез, строение половых клеток, формы размножения.</li> <li>- закономерности индивидуального развития организмов, эмбрионального развития,</li> <li>- экологические категории, глобальные экологические проблемы.</li> <li>- проявления фундаментальных свойств организма - наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого</li> <li>- законы генетики и ее значение для профессиональной деятельности биолога.</li> <li>- закономерности наследственности и изменчивости.</li> </ul> <p>Основные правила и приемы рационального природопользования</p> <p>Функциональную организацию</p> | <p>рисунков, описаний. Самостоятельно организовывать проведение морфометрических исследований и измерений. Поставить простейший биологический эксперимент и проанализировать его результаты. Читать и анализировать электроннограммы клеточных структур. В виде обобщённых схем отображать процессы, происходящие в клетке. Схематически изображать хромосомы. Используя эти обозначения, решать задачи на митоз, мейоз, гаметогенез. Решать ситуационные задачи по общей биологии. Решать задачи по генетике – на взаимодействие генов, сцепленное наследование, наследование, сцепленное с полом и др</p> <p>Применять на практике законы в области природоохранной деятельности</p> <p>представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования. решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне.</p> | <p>(микроскопами, оптическими и простыми лупами). Основными методами микроскопирования объектов; Методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей специфики организации клеток, постклеточных структур, тканей, органов; Способы (методиками) идентификации клеток, постклеточных структур, тканей и частей органов. Современными методами генетики, прогнозировать проявление наследственности и изменчивости в зависимости от факторов среды на разных уровнях организации живого</p> <p>Приемами решения экологических задач в области рационального природопользования и охраны растительного мира</p> <p>владеть методами построения филогении и анализа систематической группы животных</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                   | биологических объектов<br><br>знать структурную организацию животных;<br>знать принцип взаимодействия паразита с хозяином.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-3 | способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов | <p>теоретические основы ботаники; характеристику основных таксонов низших и высших растений, грибов, лишайников, особенности их строения, жизненные циклы развития, применение и использование их представителей в разнообразных целях; пути развития разных групп растений, грибов и лишайников; биологические основы классификации растительного мира; основы систематики высших растений, грибов, лишайников.</p> <p>Разнообразие биологических объектов, классификацию микроорганизмов</p> <p>знать происхождение и природу животных; знать характеристику основных групп животных. Основные экологические факторы, воздействующие на животных разных систематических групп. Особенности популяционной структуры животных разных систематических групп. Экологические особенности межвидовых взаимоотношений животных.</p> | <p>применять ботанические методы исследований (наблюдение, сбор, описание, идентификация, приготовление временных препаратов, работать с микроскопом и биноклем) при решении типовых профессиональных задач; излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; на основании практического исследования конкретного объекта давать его разностороннюю характеристику.</p> <p>Наблюдать, описывать, идентифицировать, классифицировать, культивировать микроорганизмы</p> <p>решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие биологические процессы, протекающие в живых организмах.</p> <p>уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной проблеме).</p> <p>Проводить исследование особенностей экологии питания, размножения и популяционной структуры животных. Находить управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность. Понимать значение биоразнообразия для</p> | <p>Иметь навыки работы с учебной литературой по основным естественнонаучным дисциплинам; владеть основными ботаническими понятиями, положенными в основу систематики высших растений, грибов и лишайников; комплексом лабораторных методов исследований; Владеть навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, методами приготовления временных препаратов растительных объектов, методами описания и определения растительных объектов.</p> <p>Методами культивирования и идентификации микроорганизмов</p> <p>владеть методикой работы с микроскопической техникой; владеть методикой анализа микропрепаратов навыками использования научной, учебной и справочной литературы для поиска необходимой информации. Навыками работы с биологическими образцами и</p> |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | устойчивости биосферы. Пользоваться современными методами учета животных в различных типах местообитаний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | препарационными инструментами. Навыками решения ситуационных задач.                                                                                                                                                                                                                    |
| ОПК-4 | способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем | общую морфо-физиологическую и эколого-географическую характеристику отряда приматов; стадии антропогенеза; периодизацию онтогенеза; понятие о биологическом возрасте и его критериях; основные типы конституций; понятие о популяции и расе, популяционный полиморфизм, механизмы его появления и поддержания; наиболее распространенные схемы расовых классификаций современного человека; происхождение полиморфизма и политипии у современного человека; генные, хромосомные и геномные болезни человека; методы генетических исследований человека | прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления; решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания, законы, и закономерности биологических и генетических процессов, происходящих в живых организмах | использования научной, учебной и справочной литературы для поиска необходимой информации; анализа морфологических особенностей клеток, тканей, систем органов и организма в целом; безопасной работы в биологической лаборатории, обращения макропрепаратами, измерительными приборами |
| ОПК-5 | способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности                                                     | Общую характеристику тканевой структуры паренхиматозных и трубкообразных органов. Клеточную организацию органов центральной нервной системы (головной и спинной мозг) и органов периферической нервной системы. Клеточно-тканевую организацию органов чувств. Специфику микроскопической структуры сердца и                                                                                                                                                                                                                                            | Самостоятельно решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания, законы и закономерности биологических и генетических процессов, происходящих в живых организмах. Самостоятельно организовывать проведение морфометрических исследований и измерений. Определять на микропрепаратах изучаемые структуры,                                                                                                             | Основными методами микроскопирования объектов; Методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей специфики организации клеток, постклеточных структур, тканей, органов; Способами (методиками) идентификации клеток, постклеточных структур, тканей и    |

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>кровеносных сосудов всех типов. Микроскопическую структуру органов кроветворения и иммуногенеза. Клеточно-тканевую организацию центральных и периферических органов эндокринной системы. Особенности клеточной организации легких и стенок дыхательных путей. Гистологическую структуру органов пищеварительного тракта и пищеварительных желез. Особенности клеточно-тканевого строения органов выделительной и половой систем. Особенности морфофункциональных взаимосвязей между органами на тканевом уровне их организации. молекулярные механизмы транспорта веществ, дыхания, обмена веществ и энергии; ионные механизмы генерации биопотенциалов; физические основы дыхания, кровообращения, пищеварения и выделения; механизмы преобразования и кодирования информации в биологических системах</p> <p>Принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы мембранных процессов и молекулярные механизмы жизнедеятельности</p> | <p>детали клеточного строения тканей и органов, правильно называть соответствующие структуры. вскрывать физические и главным образом физико-химические механизмы жизнедеятельности и закономерности функционирования биологических объектов и систем; осуществлять кинетический и аналитический подход к изучению сложных систем и предсказание их поведения</p> <p>Применять принципы клеточной организации биологических объектов</p> | <p>частей органов. навыками моделирования биофизических процессов</p> <p>Владеть принципами клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

|       |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6 | <p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p> | <p>Основные подходы к самоорганизации рабочего места биолога-исследователя. Устройство светового микроскопа, аналитических приборов для лабораторных и полевых исследований и правила работы с ними. Основные подходы к самообразованию при подготовке к исследовательской деятельности биолога. Основные правила работы с компьютерной техникой. Значение лабораторных методов исследования в изучении биологических объектов. Методы исследования фиксированных клеток и тканей. Технологию изготовления гистологических препаратов. Методы исследования живых клеток и тканей. Методы исследования химического состава и метаболизма клеток и тканей. Количественные методы определения содержания различных веществ в клетках и тканях. Методы лабораторной диагностики гельминтозов. Методы анализа изображения клеточных и тканевых структур.</p> | <p>Организовать самостоятельную работу с макро- и микропрепаратами и представлять результаты наблюдений в виде схем, рисунков, описаний. Самостоятельно организовывать проведение морфометрических, лабораторных, биохимических исследований и измерений. Самостоятельно прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения. Самостоятельно научно обосновывать наблюдаемые явления и взаимосвязи в организме, проявляя способность к самообразованию (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями, литературными источниками). Осуществлять правильный выбор методов исследования согласно поставленным целям и задачам. Прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения. Научно обосновывать наблюдаемые явления и взаимосвязи в организме. Работать с микропрепаратами и представлять результаты наблюдений в виде схем, рисунков, описаний. Проводить морфометрические исследования и измерения.</p> | <p>Компьютерной техникой с целью самоорганизации и самообразования (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями); Компьютерной техникой с целью самоорганизации и самообразования (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями); Навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой, поиска необходимой информации, изготовления цито- и гистологических препаратов. Навыками микроскопирования и описания биологических объектов, анализа морфологических особенностей клеток, тканей, органов. Навыками безопасной работы в биологической лаборатории, обращения со световыми микроскопами, макро- и микропрепаратами, химической посудой, реактивами и анализирующими электрическими приборами. Методами исследования фиксированных клеток и тканей. Методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей специфики организации клеток, постклеточных структур, тканей, органов. Методами</p> |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

|       |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | анализа изображения клеточных и тканевых структур.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОПК-7 | способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике                                 | основные понятия генетики, селекции, цитогенетики; уровни организации наследственной информации; основные закономерности наследственности и изменчивости, типы и варианты наследования признаков, цитологические и цитогенетические основы митоза и мейоза; молекулярную организацию хромосом; организацию метафазной хромосомы; структурно-функциональные преобразования хромосом; основные аномалии хромосом; основные характеристики кариотипа человека в норме и патологии | изготавливать цитогенетические препараты различными методами; проводить анализ клеточного цикла; проводить кариотипирование, строить идиограммы, анализировать метафазные хромосомы человека; представлять данные наблюдений в виде рисунков, схем, а также их описывать; решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания                                                                                                            | методами цитогенетического анализа; самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; безопасной работы в биологической лаборатории и умение обращаться со световыми микроскопами, микропрепаратами, химической посудой, реактивами                                                                                                                            |
| ОПК-8 | способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции | основные закономерности эволюционных процессов; понятие о микро- и макроэволюции; факторы эволюции; основные направления эволюции, критерии вида, способы видообразования, доказательства эволюции живой природы. о динамике, половом и возрастном составе популяций; влияние межвидовой и внутривидовой конкуренции в поддержании сообщества животных; динамику изменения численности и ареалов животных под влиянием различных форм деятельности человека;                   | прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах при конкретных изменениях окружающей среды. Самостоятельно решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания, законы и закономерности биологических и генетических процессов, происходящих в живых организмах. научно обосновывать наблюдаемые явления; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц, рисунков; производить наблюдения за популяциями и сообществами организмов и делать обоснованные выводы; представлять | историческим эволюционным подходом к изучению биологических процессов на различных уровнях организации живой материи.<br><br>биологической терминологией; опытом безопасной работы в биологической лаборатории и умением обращаться с посудой, реактивами, работать с микроскопами и другой световой увеличительной техникой и электрическими приборами; навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования; решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной проблеме); вести поиск и делать обобщающие выводы);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | литературой; навыками применения знаний и методов экологии и популяции сообществ при разработке экологических программ и проектов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-9 | способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами | <p><i>основные закономерности размножения и половой дифференцировки;</i></p> <p>молекулярно-генетические основы определения пола; особенности строения и функционирования женской и мужской репродуктивных систем; роль гипофиза и эпифиза в регуляции деятельности женской и мужской половой системы;</p> <p>закономерности индивидуального развития животных; основные этапы онтогенеза и их особенности;</p> <p>законы и механизмы онтогенеза</p> <p>краткую историю развития эмбриологии; основные этапы эмбриогенеза; оогенез, сперматогенез и их периоды; оплодотворение и его этапы; основные типы дробления, правило Сакса-Гертвига, механизмы дробления; определение гастрюляции, способы гастрюляции, и ее механизмы; основные</p> | анализировать и прогнозировать биологические процессы, происходящие в ходе размножения и индивидуального развития живых организмов, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления; владеть методами микроскопирования эмбриологических и гистологических препаратов; представлять данные наблюдений в виде рисунков, схем, а также их описывать; работать с макропрепаратами, и представлять результаты наблюдений в виде протокола исследования; решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания, законы и закономерности эмбрионального развития живых организмов; уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию | навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; приемами работы с эмбриональными объектами; методами безопасной работы в биологической лаборатории; методами микроскопирования эмбриологических и гистологических препаратов; навыками работы со справочной литературой (атласами, сборниками задач и др.); пользоваться компьютерной техникой (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями, использование ресурсов Internet и др.); владеть методами микроскопирования эмбриологических препаратов; представлять данные наблюдений в виде рисунков, схем, а также их описывать; уметь работать с |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|        |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                                                                                                                        | <p>процессы, происходящие в ходе нейруляции, формирование мезодермы и ее регионализацию, карты презумптивных зачатков; определение эмбриональной индукции, современные представления о механизмах эмбриональной индукции; эмбриональное развитие иглокожих, ланцетника; эмбриональное развитие амфибий; эмбриональное развитие птиц; эмбриональное развитие млекопитающих и человека; механизмы возникновения врожденных аномалий, критические периоды; влияние экологических факторов на эмбриональное развитие животных; законы К.Бэра, биогенетический закон</p> | <p>по той или иной проблеме анализировать и прогнозировать биологические процессы, происходящие в ходе эмбриогенеза живых организмов, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>макропрепаратами, и представлять результаты наблюдений в виде протокола исследования; решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания, законы и закономерности эмбрионального развития живых организмов; уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по проблеме);</p> |
| ОПК-10 | <p>способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы</p> | <p>основные принципы и механизмы адаптации организмов; абиотические факторы, воздействующие на организмы; биотические факторы, воздействующие на организмы; Основные понятия дисциплины, основные концепции экономического развития с учетом экологического фактора, роль государства и рынка для рационального природопользования. Основные методические подходы при определении экономической ценности природных ресурсов и благ, а также при оценке</p>                                                                                                          | <p>применять полученные знания в области адаптации организмов в исследовательской работе; выявлять и исследовать воздействие биотических и абиотических факторов на организмы; использовать методологию системного анализа и моделирования для прогноза путей адаптации организмов к неблагоприятным условиям среды. Применять полученные знания для практического анализа вопросов природопользования в экономическом аспекте с позиций комплексного системного подхода к проблемам и явлениям в процессе взаимодействия общества и природной среды. Осуществлять выбор оптимального с</p> | <p>владеть навыками: исследовательской работы; использования научной, учебной и справочной литературы для поиска необходимой информации; работы с биологическими образцами и препаративными инструментами</p> <p>: навыками исследовательской и практической работы в области экономической оценки негативного воздействия на окружающую среду. Навыками практического применения полученных знаний при решении</p>                           |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|        |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                                                              | экономического ущерба и платежей от загрязнения окружающей среды, анализа эффективности природоохранных затрат.                                                                                                                                                                                                    | эколого-экономической точки зрения природоохранного мероприятия. Производить расчет платежей за загрязнение окружающей среды.                                                                                                                                          | профессиональных задач и принятии решений в ходе осуществления хозяйственной деятельности. Навыками ответственности за качество работ и научную достоверность результатов.                                                                               |
| ОПК-11 | способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования | принципы подбора биотехнологических объектов; принципы генетической и клеточной инженерии; основные закономерности протекания ферментационных процессов в биореакторах и систему управления ими; принципы производства спиртов, аминокислот, органических кислот, полисахаридов, биологически активных соединений. | анализировать фрагменты ДНК; строить рестрикционные карты ДНК; проводить обработку результатов наблюдений.                                                                                                                                                             | определениями основных физиологических потребностей и биохимических особенностей биообъекта; подбором оптимальных условий, стимулирующих максимальное накопление целевого продукта; изучением и рассмотрением возможностей применения целевого продукта. |
| ОПК-12 | способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности                                                                      | Основные этические документы международных организаций, отечественных и международных профессиональных организаций. Влияние гуманистических идей на медицину и биологию.                                                                                                                                           | Грамотно и самостоятельно анализировать и оценивать социальную ситуацию в России и за её пределами, и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа. Логически и этически мыслить, вести дискуссии, находить компромисс.                           | Навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов, принципами медицинской и биологической этики.                                      |
| ОПК-13 | готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и                 | источники права, проблемные аспекты охраны природы и природопользования, тенденции обновления законодательства                                                                                                                                                                                                     | применять на практике нормы права; свободно оперировать юридическими категориями и понятиями; анализировать и решать юридические проблемы в сфере экологических правоотношений; применять полученные теоретические знания при разрешении различных ситуационных задач; | приобрести навыки: составления исков в защиту экологических прав; составления договоров по пользованию природными ресурсами; составления основных видов документов, опосредующих привлечение к юридической ответственности за экологические              |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|        |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | природопользования                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | правонарушения; освоение дисциплины предполагает практическое осмысление ее тем на практических занятиях, в процессе которых студент должен закрепить и углубить теоретические знания, приобрести необходимые умения и навыки по составлению соответствующих юридических документов, решению ситуационных задач.                                       |
| ОПК-14 | способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии                                                        | основные направления, проблемы, теории и методы социологии, содержание современных социологических теорий по проблемам общественного развития.                                                                                                                                                                                                                | формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным социальным проблемам; использовать положения и категории социологии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.                                                                                                                                                                                                                                                   | навыками восприятия и анализа текстов, имеющих социологическое содержание, приемами ведения дискуссии и полемики по социальным проблемам.                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-1   | способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ | основные подходы к самоорганизации рабочего места биолога, устройство светового микроскопа и правила работы с ним; сущность методов световой микроскопии: в проходящем свете, флуоресцентной, темнопольной, фазово-контрастной; устройство и принципы работы микроскопической техники; необходимый перечень оборудования клинично-диагностической лаборатории | эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских, лабораторных работ; организовать самостоятельную работу с макро- и микропрепаратами и представлять результаты наблюдений в виде схем, рисунков, описаний; определять на микропрепаратах изучаемые структуры, детали клеточного строения тканей и органов, организмы, правильно называть соответствующие структуры; самостоятельно организовывать проведение морфометрических | навыками работы с современным оборудованием КДЛ; микроскопической техникой, компьютерной техникой; методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей специфики организации клеток, постклеточных структур, тканей, органов; способами идентификации клеток, постклеточных структур, тканей и частей органов, организмов. |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                      | исследований и измерений; приготовить макро- и микропрепараты для последующего изучения                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК-2 | способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований | правила оформления отчетных документов, нормативные документы, регламентирующие работу структурного подразделения и организации целом (ГОСТ, международные стандарты, регламенты)                                                                    | оформлять отчетную документацию согласно требованиям, последовательно и логично формулировать выводы, представлять результаты проведенной работы                                                                                                                                               | навыками составления плана работы в соответствии с поставленными задачами, навыками поиска необходимой литературы, оформления отчетной документации                                                                                                                    |
| ПК-3 | готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии                                                                                                                                                              | основные биологические термины, законы, и закономерности организации живых систем, методы современной биологии                                                                                                                                       | применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии                                                                                                                                                                                            | навыками самостоятельной обработки полученного материала в соответствии с конкретными задачами исследования                                                                                                                                                            |
| ПК-4 | способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления                                                                                                                | значение статистической обработки данных при проведении исследовательских работ, современные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов | применять методы статистической обработки данных, самостоятельно работать с литературными источниками, осуществлять сбор данных, анализировать полученные результаты, факты, цифровые данные, делать обоснованные выводы, формулировать научные результаты работы и практические рекомендации. | основными методами медико-биологической статистики, методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей специфики организации клеток, тканей, органов; методами обработки анализа и синтеза производственной и лабораторной биоинформации; |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | научно-технических проектов и отчетов, готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | техникой написания научно-исследовательской работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-5 | способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств                                                                                                      | нормативные документы, определяющие организацию КДЛ, научно-исследовательских лабораторий, технику безопасности работ, стандарты клинических лабораторных методов исследования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | осуществлять работу на предприятии согласно основным регламентам, требованиям техники безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | навыками работы с лабораторным и производственным оборудованием согласно требованиям техники безопасности; информационными техно-логиями, позволяющими оценить биобезопасность материалов, применяемых в ходе работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК-6 | способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов | основные понятия и законы экологии и природопользования применительно к биологическим системам возрастающей сложности; масштабы антропогенного воздействия на окружающую среду.<br><br>методы количественного учета; способы оценки экологического разнообразия; приборы и приспособления для сбора геоботанического материала, а также беспозвоночных и позвоночных животных; методы оценки определения загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы; специфические биоиндикаторы различных видов растений и животных на загрязнители; биоиндикационные | излагать и критически анализировать информацию; моделировать экологические ситуации и биологические явления; проводить эксперименты по определению качества различных сред и объектов окружающей среды.<br><br>пользоваться приборами и приспособлениями для сбора беспозвоночных и позвоночных животных; использовать различные методы биоиндикации атмосферного воздуха, воды и почвы; использовать математическую обработку данных количественного учета; выделять ключевые и контрольные участки для биологического мониторинга; оценивать экосистемы по результатам индикации; определять и распознавать в природе основные группы и виды | проведением дискуссий по экологическим проблемам; использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области экологии с основами природопользования; критической переоценкой и творческим анализом своих возможностей в условиях развития науки и техники; использовать полученные навыки работы для решения профессиональных и социальных задач. владеть: действиями в соответствии с принципами научного подхода и экологической целесообразности при решении вопросов по использованию природных объектов; выделением ключевых |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                               |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                            | признаки растений и животных в ответ на различные виды загрязнителей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | организмов-индикаторов; характеризовать экологические особенности основных групп организмов-индикаторов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | и контрольных участков для проведения биоиндикации; навыками использования справочной и определительной литературы; навыками полевой исследовательской работы |
| ПК-7 | способность использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества | систему категорий и понятий современной психологии; психологическую сущность психических процессов, состояний и свойств; физиологические основы протекания основных психических явлений; феномены, законы, закономерности протекания психических явлений; структуру и классификации психических процессов, состояний и свойств; классические и современные направления и подходы в исследовании отдельных психических явлений; психологические механизмы протекания психических явлений; особенности протекания психических явлений; существующие в зарубежной и отечественной психологии подходы и теории в понимании психических явлений; основные положения важнейших трудов классиков зарубежной и отечественной психологии; | интегрировать информацию, полученную из разных источников; анализировать и сравнивать различные подходы в понимании и интерпретации психических явлений; работать с первоисточниками; ориентироваться в научном и учебном материале; ориентироваться в психологических явлениях: определять класс и сущность явлений; обобщать и аргументировать ответы; анализировать, синтезировать, обобщать факты и теоретические положения; обнаруживать проявления феноменов, законов, закономерностей и механизмов в конкретных ситуациях (на примере психологических задач); | свободно владеть психологической терминологией; культурой научного мышления; обобщением, анализом и синтезом фактов и теоретических положений.                |
| ПК-8 | способностью использовать основные технические средства поиска                                                                                                                                             | современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; уверенно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, использовать в профессиональной                                                                  |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                 |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях | работать в качестве пользователя персонального компьютера, самостоятельно использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ; структуру и функции аппаратной части компьютера; назначение и виды программного обеспечения информационных систем и технологий; функциональные возможности прикладных программ; основные положения информационной безопасности; информационные технологии организации поиска информации в сети Интернет; общий порядок работы с электронной почтой |  | деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией; владеть приемами антивирусной защиты |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. ОБЪЕМ ГИА

Общая трудоемкость ГИА (часов/зачетных единиц) – 216 ч/6. Условием допуска к государственному экзамену и защите выпускной квалификационной работы является успешное выполнение учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» (уровень бакалавриата).

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ГИА

#### 4.1. Содержание дисциплин

##### ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Строение, классификация и функции основных биополимеров клетки. Основные этапы развития и современное состояние клеточной теории. Структурная организация прокариотической клетки. Отличия прокариот от эукариот. Общий план строения эукариотической клетки. Строение и функции органоидов общего назначения. Структурно-функциональная организация ядра клетки. Хроматин и его виды. Структурная организация хроматина. Понятие о жизненном (клеточном) цикле. Характеристика интерфазы. Фазы митотического деления. Биологическая роль митоза. Цитогенетическая характеристика мейоза. Сущность и биологическое значение кроссинговера. Гаметогенез

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

как процесс образования половых клеток. Оплодотворение и его этапы. Общая характеристика стадий эмбрионального развития. Дробление, гаструляция, первичный и окончательный органогенез. Образование, строение и функции внезародышевых органов млекопитающих. Ген как функциональная единица наследственности. Классификация, свойства и локализация генов. Понятие о геноме, генотипе, кариотипе. Химический состав, строение и классификация митотических хромосом. Хромосомная теория Т.Моргана. Биологическая роль хромосом. Закономерности независимого наследования, открытые Г. Менделем. Понятие о взаимодействии аллельных и неаллельных генов. Понятие о плейотропии, пенетрантности, экспрессивности. Наследование пола. Генетика пола. Виды изменчивости. Сравнительная характеристика модификационной и мутационной изменчивости. Их роль в эволюционном процессе. Характеристика генных, хромосомных и геномных мутаций. Понятие о наследственных болезнях. Механизмы репарации генетического материала. Доказательства эволюции живой природы. Вклад Ч. Дарвина в развитие эволюционного учения. Синтетическая теория эволюции. Понятие о факторах эволюции. Особенности естественного отбора как направляющего фактора эволюции. Основные направления эволюции. Пути достижения биологического прогресса. Популяция - элементарная единица эволюции. Биологический вид и его критерии. Способы видообразования. Индивидуальное и историческое развитие. Биогенетический закон. Закон зародышевого сходства К.М. Бэра. Теория филэмбриогенеза А.Н. Северцова. Положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Качественное своеобразие человека. Факторы антропогенеза. Соотношение биологических и социальных факторов на разных этапах антропогенеза.

## **МИКРОБИОЛОГИЯ**

Морфология бактерий: форма клетки, строение, подвижность, размножение. Кривая размножения. Классификация прокариот. Принципы классификации. Правила номенклатуры. Значение морфологических, физиологических и культуральных признаков для классификации. Химический состав и строение клеточных стенок прокариот и эукариот. Клеточные стенки у грамположительных и грамотрицательных бактерий. Функции клеточной стенки. Патогенные микроорганизмы. Инфекционный процесс, источники инфекции, пути передачи. Инкубационный период. Бациллоносительство. Методы культивирования и рост микроорганизмов. Молочнокислое брожение. Характеристика микроорганизмов, вызывающих молочнокислое брожение. Химизм. Значение процесса в пищевой промышленности. Маслянокислое брожение, его химизм. Характеристика бактерий. Значение процесса в природе и в пищевой промышленности. Уксуснокислое брожение. Характеристика микроорганизмов, вызывающих уксуснокислое брожение. Использование в отраслях пищевой промышленности. Спиртовое и глицериновое брожение: химизм, использование в отраслях пищевой промышленности. Превращение микроорганизмами соединений азота: химизм, значение процессов аммонификации в природе и практике.

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

## **ВИРУСОЛОГИЯ**

Предмет и задачи вирусологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Достижения и перспективы развития современной вирусологии. Принципы классификации вирусов. Основные семейства вирусов животных и человека. Специальные методы выделения и изучения вирусов. Пути передачи вирусов животных и человека. Патогенез заболеваний вирусной природы. Клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза. Распространение вирусов в организме хозяина и тропизм к определенным тканям. Цитопатические эффекты, индуцируемые вирусом в клетках животных. Виды и особенности противовирусного иммунитета. Неспецифические факторы противовирусного иммунитета. Специфические факторы противовирусного иммунитета. Вирусологическая лаборатория. Техника безопасности и правила работы с вирусологическим материалом. Особенности взаимодействия с клеткой вирулентных и умеренных фагов. Три состояния бактериофага. Механизм лизогенизации и индукции профага. Бактериофаги как переносчики генетической информации бактерий. Использование фагов в генетической инженерии в качестве векторов генетической информации. Общая схема репликации вирусов (цикл одиночного развития фага, биохимия вирусной инфекции). Стадии репликации вирусов: адсорбция (рецепторы вирусов), проникновение, депротеинизация вирусной частицы, синтез предшественников вирусных нуклеиновых кислот и белков, сборка вирионов, выход вирусных частиц из клетки. Основные типы репликации вирусных геномов по Балтимору: двунитевые ДНК-геномы, одонитевые (+)ДНК-геномы, двунитевые РНК-геномы, (+)РНК-геномы, (-)РНК-геномы, (+)РНК-диплоидные геномы, реплицирующиеся через ДНК-копию, двунитевые ДНК-геномы, использующие обратную транскрипцию в цикле репродукции.

## **БОТАНИКА**

Ткани и принципы их классификации. Физиологическая классификация тканей. Общая характеристика и виды образовательной, покровной, механической, проводящей, основной и выделительной тканей растения. Морфологическая и физиологическая характеристика стебля и побега. Конус нарастания. Теория туники и корпуса. Заложение листьев и почек. Первичное и вторичное строение стебля. Строение стебля однодольного растения. Строение стебля травянистого двудольного растения. Строение стебля древесного двудольного растения. Внешнее и внутреннее строение листа. Классификация листьев. Особенности строения листа в связи с выполняемыми функциями. Видоизменения листьев. Корень как осевой орган растения. Типы корней и корневых систем. Первичное и вторичное строение корня. Зоны корня. Функции корня. Ветвление побега: дихотомическое, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое. Листорасположение. Надземные и подземные видоизменения побега. Строение и функции цветка растения. Околоцветник и его типы. Общая характеристика андроцея и гинецея. Микро и мегаспорогенез. Микро и мегагаметогенез. Двойное оплодотворение. Строение и типы семян. Развитие семени. Развитие, строение и типы плодов. Классификация плодов. Распространение плодов и семян. Роль растений в природе и жизни человека. Основные направления охраны растительного мира. Красная книга МСОП, Красная книга

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

России, Красная книга Ульяновской области. Задачи Красной Книги. Особо охраняемые природные территории: заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы.

## **ЗООЛОГИЯ**

Общая характеристика простейших. Классификация и значение. Происхождение и филогения простейших. Общая характеристика кишечнополостных. Классификация и значение. Жизненные формы кишечнополостных. Приспособления к сидячему и плавающему образу жизни. Общая характеристика плоских червей. Приспособления плоских червей к паразитическому образу жизни. Влияние паразитизма на биологию и морфологию червей. Филогенез нервной системы беспозвоночных животных. Филогенез кровеносной системы беспозвоночных и хордовых животных. Филогенез дыхательной системы беспозвоночных и хордовых животных. Филогенез выделительной системы беспозвоночных и хордовых животных. Общая характеристика типа Моллюски. Филогения и происхождение моллюсков. Систематика типа. Значение моллюсков в природе и жизни человека. Общая характеристика типа Членистоногие. Классификация типа. Особенности строения в связи со средой обитания. Класс Хрящевые рыбы. Особенности внешнего и внутреннего строения на примере акулы. Систематика класса. Класс Костные рыбы. Систематика класса Особенности внешнего и внутреннего строения на примере окуня. Класс Земноводные. Особенности внешнего и внутреннего строения на примере лягушки. Систематика современных земноводных. Происхождение земноводных. Класс Пресмыкающиеся. Особенности внешнего и внутреннего строения на примере ящерицы. Систематика класса. Класс Птицы. Особенности внешнего и внутреннего строения на примере голубя. Систематический обзор современных птиц. Приспособления к полету у птиц. Класс Млекопитающие. Общая характеристика и систематика класса.

## **ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

Пигменты листа, методы их выделения и разделения. Изменение содержания пигментов в зависимости от вида растений и условий произрастания. Химическая природа и оптические свойства пигментов листа. Роль пигментов в процессе фотосинтеза. Световая фаза и темновая фазы фотосинтеза. Влияние на фотосинтез внутренних и внешних факторов. Дневная динамика и сезонные изменения фотосинтеза. Свет как экологический фактор. Классификация растений по отношению к свету. Светолюбивые и теневыносливые растения, их физиологические различия. Фитогормоны растений, общие закономерности действия и роль в регуляции роста и развития. Физиологические основы применения удобрений. Физиологическая роль азота, калия, кальция, магния, фосфора и серы, их распределение в растении и внешние признаки недостатка этих элементов. Физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. Температура как экологический фактор. Адаптации растений к различным температурным режимам. Холодоустойчивость и морозоустойчивость растений. Причины повреждения и гибели растений при низких температурах. Засухоустойчивость и жароустойчивость растений. Фотопериодизм растений, его роль и возможности использования для регуляции роста и развития

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

растений. Регулирование роста светом. Экологическая роль фитохрома. Анатомо-физиологические особенности ксерофитов и мезофитов, способы их приспособления к недостатку воды в окружающей среде. Нарушение физиологических процессов в растении под влиянием инфекции. Иммуитет растений. Использование культуры ткани для получения безвирусного посадочного материала.

### **ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

Потенциал действия: основные компоненты. Свойства локального ответа. Следовые изменения возбудимости. Законы раздражения: закон силы, времени, градиента. Полярный закон. Рефлекторные функции продолговатого и среднего мозга. Особенности морфофункциональной организации промежуточного мозга и мозжечка. Кора больших полушарий. Сенсорные, моторные и ассоциативные зоны коры. Фазы сердечного цикла. Сердечный выброс. Атипическая мышечная ткань сердца. Градиент автоматии. Вентиляция легких. Внутривертебральное давление и его значение. Понятие о легочных объемах и емкостях. Понятие о пищеварении. Типы пищеварения. Пищеварение в тонкой кишке. Состав и свойства поджелудочного сока. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Фазы желудочной секреции.

### **ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Условный рефлекс. Механизм образования условных рефлексов. Безусловное и условное торможение условных рефлексов. Взаимодействие разных видов торможения. Классификация нейробиологической памяти по Г.М. Чайченко. Механизмы кратковременной и долговременной памяти. Функциональные характеристики медленно-волнового и парадоксального сна. Физиологическое значение сна. Теория И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности.

### **ИММУНОЛОГИЯ**

Классификации видов иммунитета. Неспецифический и специфический иммунитет. Этапы гемопоэза. Регуляция кроветворения. Свойства антигенов: специфичность, иммуногенность, чужеродность, молекулярная масса, особенность химической структуры. Виды антигенов. Определение иммуноглобулинов. Свойства и классификация иммуноглобулинов. Общий план строения иммуноглобулинов. Вариабельность иммуноглобулинов. Система комплемента в гуморальном иммунитете. Реакции гиперчувствительности. Аутоиммунитет. Морфологическая и функциональная классификация клеток, участвующих в специфическом иммунитете. Главный комплекс гистосовместимости. Классы главного комплекса гистосовместимости. Современное учение о цитокинах. Характерные признаки, классификация и функции цитокинов.

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

## **ЦИТОЛОГИЯ**

Эволюция представлений о строении мембран. Жидкостно-мозаичная модель строения мембраны Зингера и Николсона. Липиды биомембран: классификация, состав и структура. Динамические свойства липидов мембран. Влияние липидного состава на свойства мембран. Роль холестерина. Транспорт веществ через мембрану клетки. Пассивный транспорт: простая и облегченная диффузия. Активный транспорт: ионные насосы. Транспорт в мембранной упаковке макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз. Отличительные черты фаго- и пиноцитоза. Общая морфология митохондрий. Ультраструктура митохондрий. Функции митохондрий. Дыхательная цепь и АТФ-синтетаза. Пластиды. Строение и функции хлоропластов. Онтогенез и функциональные перестройки пластид. Биогенез энергообразующих органоидов. Симбиотическая и плазмидная теория. Строение и функции гранулярного и агранулярного эндоплазматического ретикулума. Аппарат Гольджи, его структура и функции. Лизосомы: строение, функции, химическая характеристика. Основные ферменты лизосом. Рибосомы. Строение, химический состав и функции. Рибосомальная РНК. Образование рибосом. Понятие о полисомах. Компоненты цитоскелета клетки. Классификация филаментов и их функции. Строение и функции органоидов специального назначения. Микроворсинки. Мерцательные реснички. Жгутики. Миофибриллы. Строение и функции ядерного аппарата клетки. Кариолемма: строение и функциональное значение. Строение ядерных пор. Хроматин: химический состав и классификация. Ядрышко: строение и ультраструктура. Преобразование ядрышка в митозе и его связь с митотическими хромосомами.

## **ГИСТОЛОГИЯ**

Понятие об органе. Морфологические типы органов, характеристика их тканевой организации. Общий план микроскопического строения пищеварительной трубки. Особенности гистологической организации пищевода, желудка, тонкой и толстой кишки. Морфо-функциональная характеристика спинного мозга. Морфо-функциональная характеристика отделов головного мозга. Морфо-функциональная характеристика автономной (вегетативной) нервной системы. Классификация артерий, капилляров и вен, гистологическая характеристика стенки сосудов в зависимости от гемодинамических условий. Особенности гистологического строения стенки сердца. Проводящая система сердца. Общая морфофункциональная характеристика центральных и периферических органов кроветворения: красного костного мозга, тимуса, лимфатических узлов, селезенки. Морфофункциональная характеристика эпифиза и гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы как центральных регуляторных образований эндокринной системы. Гистологическая характеристика строения и функции периферических эндокринных желез: щитовидной, околощитовидной, надпочечников. Особенности гистологического строения стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи, крупных, средних и мелких бронхов. Гистологическая характеристика респираторного отдела легкого. Гистологическая структура органов выделительной системы: корковое и мозговое вещество почки. Структурно-функциональная организация

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

нефрона. Особенности строения отделов нефрона в связи с этапами мочеобразования. Общая морфофункциональная характеристика семенника. Гистологические особенности строения стенки семявыносящих путей (придаток яичка, семявыносящий проток, семенные пузырьки, семяизвергательный канал). Гистологическая структура предстательной железы. Гистологическое строение яичника. Овариальный цикл. Морфофункциональная характеристика стенки матки в зависимости от фаз менструального цикла.

### **БИОФИЗИКА**

Предмет и задачи биофизики. Цель и задачи, методы биофизики. Этапы становления биофизики. Роль физики в становлении биофизики. Разделы современной биофизики. Место биофизики в ряду биологических наук. Роль биофизики в становлении теоретической биологии. Кинетика биологических процессов. Фундаментальные понятия биологической кинетики. Катализ, каталитические реакции. Физический смысл энергии активации. Учение о скоростях и механизмах ферментативных реакций. Термодинамические системы. Термодинамические процессы. Закон сохранения энергии. Биологическая мембрана как электрический конденсатор. Динамика мембран. Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах (гель и жидкокристаллическое состояние). Мембранные липиды и белки. Искусственные мембраны. Формирование и устойчивость биологических мембран. Механические функции и свойства мембран: подвижность молекулярных компонентов, вязкость, упругость. Структура поперечно-полосатой мышцы. Модель скользящих нитей. Биомеханика мышцы. Естественные источники электромагнитных излучений. Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом. Термодинамика необратимых процессов в биологических системах вблизи равновесия. Термодинамика систем вдали от равновесия. Физико-химические принципы строения биополимеров. Внутримолекулярная динамика белков. Физические модели динамической подвижности белков. Миграции энергии и перенос электрона в биоструктурах. Механизмы ферментативного катализа.

### **БИОХИМИЯ**

Строение и свойства аминокислот. Строение и биологические свойства пептидов. Конформация биополимеров. Общая характеристика и элементарный состав белков. Биосинтез белков. Химический состав нуклеиновых кислот. Структура нуклеиновых кислот. Строение нуклеотидов. Роль свободных нуклеотидов и их производных. Связь особенностей структуры с функциями нуклеиновых кислот. Энергетический обмен: общая характеристика и этапы. Ферменты как биологические катализаторы. Понятие активного центра ферментов. Классификация ферментов. Гормоны. Понятие о гормонах. Классификация гормонов. Роль гормонов в обмене веществ. Витамины. Классификация витаминов. Роль витаминов в жизнедеятельности организма. Липиды. Классификация липидов. Биологическая роль липидов. Углеводы. Классификация углеводов.

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

Биологическая роль углеводов. Метаболизм углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Спиртовое брожение. Водный обмен. Минеральный обмен.

### **МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ**

Предмет и методы молекулярной биологии. Основные этапы развития. Центральная догма молекулярной биологии. Современные перспективные направления – геномика, протеогеномика, транскриптомика, метаболомика, биоинформатика и синтетическая биология. Виды РНК и их роль в клетке.. РНК-протеидные комплексы. Малые РНК. Функции малых РНК. РНК-интерференция. Транскрипция. Понятие об опероне. Субъединичный состав РНК-полимеразы E.coli. Принципы работы РНК-полимераз. Особенности структуры промоторов. Этапы транскрипции у прокариот. Полимеразная цепная реакция. Основы метода и применение.. Подбор праймеров для ПЦР. Разновидности ПЦР. Секвенирование ДНК. Принцип определения первичной структуры ДНК по Сенгеру. Терминирующие нуклеотиды. Проведение секвенирующих реакций и интерпретация результатов. Молекулярные основы канцерогенеза. Генетическая, канцерогенная и вирусная теории рака. Ретровирусы. Онкогены и онкобелки. Гены-супрессоры опухолей.

### **ГЕНЕТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ**

Ген как функциональная единица наследственности. Классификация и свойства генов. Регуляция активности генов у прокариот (на примере лактозного оперона). Законы Менделя и их цитологические основы. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Сцепленное наследование. Модификационная изменчивость, особенности, адаптивный характер, значение в онтогенезе и эволюции. Понятие о норме реакции. Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Характеристика генных, хромосомных и геномных мутаций. Основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина. Вид и его критерии. Способы видообразования. Основные направления эволюции: биологический прогресс и регресс. Понятие об ароморфозе, идиоадаптации и общей дегенерации. Творческая роль естественного отбора в эволюции. Формы естественного отбора. Понятие о микроэволюции. Элементарные эволюционные факторы.

### **БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ**

Формы размножения в животном мире. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения. Возникновение полового размножения и его роль в эволюции живых организмов. Значение полового диморфизма. Моногамия и полигамия. Определение пола. Хромосомный пол и его развитие. Гонадный пол и его развитие. Индифферентная фаза. Развитие мужских и женских половых органов. Фенотипический

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

пол. Эндокринный контроль фенотипической дифференцировки. Сперматогенез, образование семенной жидкости и капацитация. Регуляция сперматогенеза. Развитие и поддержание репродуктивной функции. Эпифиз и его роль в регуляции размножения. Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО). Показания к экстракорпоральному оплодотворению. Эмбриологические аспекты программы ЭКО и переноса эмбрионов. Проблемы применения ЭКО и переноса эмбрионов. Механизмы онтогенеза. Деление клеток. Миграция клеток. Сортировка клеток. Гибель клеток (некроз, апоптоз). Дифференцировка клеток. Эмбриональная индукция. Регенерация и ее виды. Характеристика способов физиологической и репаративной регенерации. Биологический возраст, его определение, методы оценки, использование в геронтологических и гериатрических исследованиях. Требования к маркерам биологического возраста. Долголетие и долгожители. Концепции старения.

### **ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Понятие о среде обитания и экологических факторах. Взаимодействия экологических факторов. Принцип лимитирующих факторов. Биотические факторы среды. Типы взаимоотношений организмов: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм и аменсализм. Определение экосистемы. Классификация экосистем. Основные функциональные группы организмов в экосистеме. Природная и антропогенная эволюция экосистем. Масштабы процесса адвентивизации биосферы. Понятие популяции. Статистические и динамические характеристики популяции. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Понятие о природных ресурсах. Классификация природных ресурсов. Антропогенные воздействия на окружающую среду. Законы природопользования. Принципы охраны среды жизни. Понятие «жизненная форма» организма. Жизненные формы растений.

### **БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Предмет и задачи антропологии. Основные разделы антропологии. История развития антропологии. Антропологические работы К.М. Бэра. Вклад А.П. Богданова в формирование отечественной антропологии. Развитие антропологических идей в работах Д.Н. Анучина. «Анучинская триада» наук. Российская антропология в 20в.: В.В. Бунак, Г.Ф. Дебец, М.А. Гремяцкий, Я.Я. Рогинский, В.П. Алексеев. Методы антропологии. Систематическое положение *Homo sapiens sapiens*. Современная классификация приматов. Экология приматов. Черты строения, общие для человека и приматов. Черты строения, отличные от приматов. Гоминидная триада. Архантропная, палеоантропная и неоантропная стадии антропогенеза. Олдовайская культура. Ашельская культура. Культура неандертальцев. Возникновение мустьерской техники. Социальные отношения палеоантропов. Расселение *Homo sapiens sapiens*. Гипотезы моно-, ди- и полицентризма. Социальные и биологические факторы антропогенеза. Предмет и задачи возрастной антропологии. Основные закономерности процесса роста и развития. Кривая роста человека. Скачки роста. Схема периодизация онтогенеза человека А.В. Нагорного и В.В.

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

Бунака. Понятие об «адренархе» и «гонадархе». Характеристика основных этапов постнатального онтогенеза человека (Москва, 1965). Критические периоды развития. Факторы роста и развития. Понятие биологического возраста и его критерии. Старение как биологический процесс. Теории старения. Предмет и задачи конституционной антропологии. Характеристика пропорций тела. Возрастная изменчивость пропорций тела. Морфологические признаки больших рас. Распространение основных антропологических типов. Адаптивное значение расовых признаков. Теории происхождения рас: моноцентризм и полицентризм. Механизмы расообразования. Понятие об антропоэкологии. Разнообразие антропоэкосистем. Адаптивные типы человека. Человек как специфический объект генетического анализа. Методы изучения генетики человека. Генеалогический метод. Близнецовый метод. Цитогенетический метод. Популяционно-статистический метод изучения наследственности. Дерматоглифический метод. Генная дактилоскопия и перспективы ее применения.

### **ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ**

Основные группы ферментов в генетической инженерии. Конструирование рекомбинантных ДНК. Достижения генной инженерии растений. Достижения генной инженерии животных. Грибы как объекты биотехнологии. Биотехнология в пищевой промышленности. Понятие о полимеразной цепной реакции, ее этапы и значение.

### **ОСНОВЫ БИОЭТИКИ**

История формирования биоэтики. Биоэтика как дисциплина и социальный институт. Понятие об антропоцентризме, биоцентризме и экоцентризме. Методы научного познания в биологии. Формы социальной регуляции деятельности биолога. Морально-этические проблемы проведения экспериментов на животных, клинических испытаний и экспериментов на человеке, испытаний и исследований на пре-эмбрионах, эмбрионах и плодах человека, детях, недееспособных пациентах, заключенных, военнослужащих. Биоэтика и успехи современной биологии. Этические принципы генодиагностики и генетической терапии и инженерии. Проблема клонирования человека. Морально-этические проблемы пренатальной диагностики. Проблема эвтаназии новорожденных с тяжелыми пороками развития.

### **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Общие понятия о здоровье. Здоровый образ жизни – основа укрепления и сохранения личного здоровья. Факторы, способствующие укреплению здоровья. Двигательная активность и закаливание организма. Правильное рациональное питание. Вредные привычки и их профилактика. Краткая характеристика наиболее вероятных для данной местности и района проживания чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), история её создания, предназначение, задачи, решаемые по защите населения от чрезвычайных ситуаций. Правила безопасного поведения при

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

угрозе террористического акта, при захвате в качестве заложника. Профессиональные вредности производственной среды и классификация основных функций трудовой деятельности. Физиологические основы труда и профилактика утомления.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ**

Токсические вещества и их классификация. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм. Острая и хроническая экотоксичность. Экологическое нормирование в экотоксикологии. Основные понятия, определения и структура системы нормирования. Нормирование качества воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качества почв. Токсическое действие загрязняющих веществ. Воздействие токсических веществ на организм. Формы эффектов токсикантов при их совместном действии на организм (сенсibilизация, аддитивность, синергизм, антагонизм). Трансформация токсических веществ в экосистемах. Миграция токсических веществ по трофическим цепям. Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация. Закономерности выведения токсикантов из организма. Обезвреживание токсических веществ в окружающей среде. Экотоксикология популяций. Понятие мутагенности. Закономерности изменения генофонда популяций. Воздействие токсикантов на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных. Экотоксикология сообществ. Динамика сообществ в условиях химического и радиоактивного загрязнения. Экологические эффекты в окрестностях металлургических заводов. Методы решения проблем, связанных с загрязнением окружающей среды токсическими веществами. Цели и задачи экотоксикологического мониторинга. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг. Биоиндикация. Биотестирование.

### **4.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы**

Структурными элементами выпускной квалификационной работы являются:

- титульный лист;
- аннотация;
- содержание;
- обозначения и сокращения (необязательный элемент);
- введение;
- основная часть;
- заключение (выводы);
- список использованных источников.

Требования к содержанию структурных элементов выпускной квалификационной работы  
**Титульный лист**

Титульный лист является первой страницей и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. На титульном листе приводят следующие сведения: наименование вышестоящей организации; наименование высшего учебного заведения; наименование факультета, кафедры; грифы утверждения;

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

наименование работы; инициалы, фамилия, курс обучения и форма обучения студента; должность, ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы научного руководителя; ученая степень и звание, инициалы и фамилии рецензента (рецензентов) и консультантов выпускной квалификационной работы. Если рецензент и консультант не являются сотрудниками экологического факультета, то указывается также место их работы; место и год выполнения работы.

### **Аннотация**

Аннотация - сокращенное изложение содержания выпускной квалификационной работы с основными фактическими сведениями и выводами. Аннотация должна содержать: сведения об объеме дипломной работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей дипломной работы, количестве использованных источников; текст реферата (должен отражать: объект исследования; цель работы; метод или методологию проведения работы; результаты работы; краткие выводы, касающиеся особенностей, новизны, эффективности, возможности и области применения работы).

### **Содержание**

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы выпускной квалификационной работы. Заголовки элементов работы, разделов, подразделов должны точно соответствовать заголовкам текста. Взаиморасположение рубрик должно правильно отражать последовательность и соподчиненность их в тексте, что достигается отступом каждой нисходящей ступени рубрик от предыдущей.

### **Обозначения и сокращения**

Структурный элемент «Обозначения и сокращения» содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в данной работе. Запись обозначений и сокращений проводят в порядке приведения их в тексте работы с необходимой расшифровкой и пояснениями.

### **Введение**

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения работы. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами. Во «Введении» четко формулируются цель и задачи исследования. Необходимо также указать место и время проведения исследований и перечислить лиц, которые в той или иной форме принимали участие в работе или содействовали ее выполнению.

### **Основная часть**

В тексте выпускной квалификационной работы название «Основная часть», как правило, не применяется. В основной части выпускной квалификационной работы приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы. Основная часть должна содержать: обзор литературы; материал и методы исследования; результаты исследования и их обсуждение; выводы.

В обзоре литературы кратко освещается современное состояние проблемы, дается критический анализ существующих взглядов и представлений по рассматриваемому вопросу. Обзор литературы должен показать, что остается невыясненным в данной

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

области и потому нуждается в первоочередном изучении. Следовательно, обзор литературы должен подвести к пониманию необходимости и значимости исследований, выполненных автором выпускной квалификационной работы. Обзор литературы должен быть кратким, но по возможности охватывающим всю литературу, непосредственно относящуюся к теме исследования, опубликованную в отечественных и зарубежных изданиях, а также материалы, представленные в других информационных источниках. Можно считать оптимальным, если объем обзора литературы составляет 20-25% общего объема работы, а число ссылок включает 40-50 источников.

В разделе «Материал и методы исследования» необходимо описать постановку эксперимента и изложить методику проведения собственных исследований. В тех случаях, когда используемые методики исследований описаны в распространенных изданиях и в них не внесено каких-либо модификаций, можно ограничиться лишь перечислением этих методик, сделав ссылки на те источники, в которых они описаны. При внесении модификаций в методики исследований или при применении оригинальных методических разработок их необходимо подробно описать. При использовании сложных многоэтапных методик рекомендуется составление схемы (схем) опытов, которая наглядно представляет последовательность отдельных этапов работы. В этом же разделе необходимо охарактеризовать объект исследования, привести сведения о количестве собранных образцов исследованного объекта, о количестве обработанного материала, о количестве наблюдений или экспериментов. В этом же разделе работы приводятся сведения о примененных методах математического анализа материала.

В разделе «Результаты и их обсуждение» приводится весь первичный материал, полученный в ходе наблюдений или экспериментов, а также результаты его обобщения. Изложение результатов исследования следует снабдить рисунками, таблицами, графиками и т.п. При этом необходимо приводить данные по оценке погрешности измерений и результаты статистической обработки данных. Изложение результатов исследования может состоять из нескольких подразделов, число и название которых специфично для каждой работы. Данный раздел работы является одним из важнейших: он должен показать умение автора работы не только собрать факты, но и правильно их оценить. Следует сопоставить собственные данные с литературными, подчеркнуть новое в научном материале, выявить новые закономерности или подтвердить уже известные, но требующие дополнительных подтверждений. Обсуждение не должно быть словесным повторением результатов. При обсуждении необходимо четко отделить собственные данные от литературных, с которыми они сопоставляются. Всякое исследование, решая одни задачи, ставит новые, поэтому в обсуждении можно указать нерешенные проблемы или выдвинуть гипотезы. В конце этого раздела необходимо дать оценку научного и практического значения полученных результатов.

## **Выводы**

Выводы должны содержать: краткие результаты выполненной работы или отдельных ее этапов; оценку полноты решений поставленных задач. Кроме того, в соответствии с темой выпускной квалификационной работы этот раздел может включать: разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов работы; оценку технико-экономической эффективности внедрения; оценку научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

### Список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании выпускной квалификационной работы.

### Приложения

В Приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены: промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; таблицы вспомогательных цифровых данных; протоколы испытаний; описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний; заключение метрологической экспертизы; инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения работы; иллюстрации вспомогательного характера; копии технического задания на выпускную работу, программы работ, договора или другого исходного документа для выполнения работы; протокол рассмотрения выполненной работы на научно-методическом совете кафедры; акты внедрения результатов научной работы и др.

### Объем работы

Объем работы не может быть строго регламентирован, он определяется задачами исследования, характером и объемом собранного материала. Можно указать, что, как правило, объем выпускной квалификационной работы должен быть не меньше 60 страниц.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### Список рекомендуемой литературы:

#### а) основная литература

1. Новиков Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ: учебное пособие / Ю.Н. Новиков. – СПб.: Лань, 2015. – 32с.
2. Индирякова О.А. Методические указания по подготовке, структуре и оформлению курсовых и дипломных работ для студентов экологического факультета / О.А. Индирякова, Т.А. Индирякова, Л.И. Загидуллина, Н.А. Курносова, О.Ю. Шроль. - Ульяновск, 2008. - 60 с.

#### б) дополнительная литература

1. Алексеев В.С. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Алексеев В.С., Жидкова О.И., Ткаченко И.В.— С.: Научная книга, 2012. 159— с. (<http://www.iprbookshop.ru/6263>)
2. Бабенко В.Г. Биогеография: учебное пособие / Бабенко В.Г., Марков М.В., Дмитриева В.Т.— М.: Московский городской педагогический университет, 2011. 204— с. (<http://www.iprbookshop.ru/26452>)
3. Безденежных Б.Н. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: хрестоматия / Безденежных Б.Н.— М.: Евразийский открытый институт, 2012. 236— с. (<http://www.iprbookshop.ru/14652>).
4. Белясова Н.А. Микробиология: учебник / Белясова Н.А.— М.: Вышэйшая школа, 2012. 443— с. (<http://www.iprbookshop.ru/20229>)
5. Биологическая химия : учеб. пособие / под ред. Н. И. Ковалевской. - М. : Академия, 2008
6. Биология: учебник: В 2-х кн. / Под ред.В.Н.Ярыгина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

7. Биофизика: учебник / под ред. В. Ф. Антонова. - 1-е изд. - М. : Владос, 2006
8. Ботаника: учебник: в 4 т. / под ред. А. К. Тимонина. - М. : Академия, 2007
9. Бухар М.И. Популярно о микробиологии/Бухар Михаил Иосифович.-М.:Альпина нон-фикшн,2012.-218 с
10. Верещагина В.А. Основы общей цитологии: Учеб. пособие для вузов. Изд. 2, перераб / В.А. Верещагина. – М.: Академия ИЦ, 2007. – 176с.
11. Гистологическая техника / В.В.Семченко [и др]. – Омск-Орел, 2006. – 290с.
12. Гистология, цитология и эмбриология: учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева. - М. : Медицина, 2006
13. Глотов А.В. Основы иммунологии, иммуногенетики и иммунобиотехнологии. Часть 1. Общая иммунология: учебное пособие / Глотов А.В., Потуданская М.Г.— О.: Омский государственный университет, 2009. 119— с. (<http://www.iprbookshop.ru/24910>)
14. Голиченков В.А. Эмбриология: Учебник. - М.: Академия, 2006
15. Гусев М.В. Микробиология: Учебник для биол. спец. вузов / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. – М.: Академия, 2003. – 462с.
16. Демина М.И. Ботаника (цитология, гистология): учебное пособие / Демина М.И., Соловьев А.В., Чечеткина Н.В.— М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. 120— с. (<http://www.iprbookshop.ru/20656>)
17. Демина М.И. Геоботаника с основами экологии и географии растений: учебное пособие / Демина М.И., Соловьев А.В., Чечеткина Н.В.— М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2013. 148— с (<http://www.iprbookshop.ru/20643>)
18. Димитриев А.Д. Биохимия: учебное пособие / Димитриев А.Д., Амбросьева Е.Д.— М.: Дашков и К, 2013. 168— с. (<http://www.iprbookshop.ru/14598>).
19. Дондуа А.К. Биология развития: В 2-х т. / А.К. Дондуа. – СПб.: С.-Петербургский университет, 2005.
20. Евсеев В.О. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Евсеев В.О., Кастерин В.В., Коржинек Т.А.— М.: Дашков и К, 2013. 456— с. (<http://www.iprbookshop.ru/14034>)
21. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А.Живухина. – М.: «Академия», 2005. – 208с.
22. Емельянов, А. Г. Основы природопользования : учебник. - М. : Академия, 2008
23. Зиматкин С.М. Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие / Зиматкин С.М.— М.: Высшэйшая школа, 2013. 229— с. (<http://www.iprbookshop.ru/20210>)
24. Клетки / ред. Б. Льюин и др.; пер. с англ. И. В. Филипповича; под ред. Ю. С. Ченцова. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011
25. Климентова Е. Г. Приспособление и устойчивость растений : учеб. пособие. - Ульяновск : УлГУ, 2006
26. Кнорре Д.Г. Биологическая химия: Учебник для студ. хим., биол.и мед. спец. вузов / Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызина. – М.: Высшая школа, 2002. – 479с.
27. Коничев А.С. Молекулярная биология : Учебник. - М. : Академия, 2008
28. Константинов В.М. Зоология позвоночных : Учебник. - М. : Академия, 2007
29. Коробкин В.И. Экология и охрана окружающей среды : учебник для вузов. - М. : КноРус , 2013
30. Кузнецов В.В. Физиология растений : учебник. - М. : Высшая школа, 2006
31. Куранова Н.Г. Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка: учебное пособие / Куранова Н.Г., Купатадзе Г.А.— М.: Прометей, Московский педагогический государственный университет, 2013. 108— с (<http://www.iprbookshop.ru/24002>).
32. Курносова Н.А., Семенова М.А., Столбовская О.В., Дрожжина Е.П. Учебно-методическое пособие: Размножение и развитие организмов. - Ульяновск: УлГУ,

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

2013. – 52с.

33. Лебедев В.Н. Микробиология с основами вирусологии. Часть I. Основы общей вирусологии: учебно-методическое пособие / Лебедев В.Н.— С.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014. 62— с. (<http://www.iprbookshop.ru/22556>)
34. Лопатин П.В. Биозтика: учебник. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011
35. Микрюков, В. Ю. Безопасность жизнедеятельности : конспект лекций : учеб. пособие для студентов бакалавриата вузов . - М. : КноРус , 2015
36. Мушкамбаров Н.Н. Молекулярная биология: Учеб. пособие для мед. вузов / Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов. – М.: МИА, 2003. – 535 с.
37. Мяндина Г.И. Медицинская паразитология: учебное пособие / Мяндина Г.И.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013. 256— с. (<http://www.iprbookshop.ru/22193>).
38. Курносова Н.А. и др. Частная гистология: учебно-методическое пособие для студентов 4-5-х курсов экологического факультета (специальность «Биология»): в 2 ч. Ч 1 / [и др.]. - Ульяновск: УлГУ, 2011. - 100с.
39. Никитина Е.В. Микробиология: учебник / Никитина Е.В., Киямова С.Н., Решетник О. А.— С.: ГИОРД, 2011. 368— с. (<http://www.iprbookshop.ru/15925>)
40. Никитина С.М. Зоология беспозвоночных: учебно-методическое пособие / Никитина С.М.— К.: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2012. 125— с. (<http://www.iprbookshop.ru/23779>)
41. Основы физиологии человека: учебник / под ред. Н. А. Агаджаняна. - М. : РУДН, 2009
42. Павлова М.Е. Ботаника: учебное пособие / Павлова М.Е.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013. 256— с. (<http://www.iprbookshop.ru/22163>)
43. Павлович С.А. Медицинская паразитология с энтомологией: учебное пособие / Павлович С.А., Андреев В.П.— М.: Вышэйшая школа, 2012. 311— с. (<http://www.iprbookshop.ru/20227>)
44. Павлович С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией: учебное пособие / Павлович С.А.— М.: Вышэйшая школа, 2013. 800— с (<http://www.iprbookshop.ru/24067>).
45. Передельский Л. В. Экология: учеб.-М.: Проспект, 2008
46. Пятунина С.К. Ботаника. Систематика растений: учебное пособие / Пятунина С.К., Ключникова Н.М.— М.: Прометей, Московский педагогический государственный университет, 2013. 124— с. (<http://www.iprbookshop.ru/23975>)
47. Рассадина Е.В., Спирина Е.В., Глебова В.Д., Лукс В.П. Биологическое краеведение: животные Ульяновской области. - Часть 2. - Ульяновск: УИПКПРО, 2010. – 48 с. Для студентов специальностей «Биология» по дисциплине: экология популяций и сообществ и «Экология и природопользование» по дисциплинам: общая экология, экология растений, экология животных.
48. Родионов Ю.А. Зоология позвоночных: учебное пособие / Родионов Ю.А.— М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. 68— с (<http://www.iprbookshop.ru/20660>)
49. Родионова О.М. Лекции по дисциплинам «Экологическая физиология» и «Биология человека». Часть 1: учебное пособие / Родионова О.М., Глебов В.В.— М.: Российский университет дружбы народов, 2012. 244— с. (<http://www.iprbookshop.ru/22191>).
50. Рубин А.Б. Биофизика. Том 1. Теоретическая биофизика: учебник / Рубин А.Б.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2004. 448— с. (<http://www.iprbookshop.ru/13075>)
51. Руководство по геронтологии. Под ред. Акад. РАМН, проф. В.Н.Шаблина.- М.:

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

Цитадель-трейд, 2005.- 800с.

52. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ : учебник. - М. : Академия, 2006
53. Савченко В.К. Ценогенетика. Генетика биотических сообществ: монография / Савченко В.К.— М.: Белорусская наука, 2010. 270— с. (<http://www.iprbookshop.ru/10068>)
54. Самусев Р.П. Общая и частная гистология: учебное пособие / Самусев Р.П., Капитонова М.Ю.— М.: Мир и Образование, Оникс, 2010. 336— с. (<http://www.iprbookshop.ru/14569>)
55. Стволинская Н.С. Цитология: учебник / Стволинская Н.С.— М.: Прометей, Московский педагогический государственный университет, 2012. 238— с (<http://www.iprbookshop.ru/18637>)
56. Федцов В.Г. Экология и экономика природопользования: Учеб.-метод. пособие / В.Г. Федцов. – М.: РДЛ, 2003. – 231с.
57. Физиология человека : учебник для мед. вузов / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2007.
58. Хрисанфова Е.Н. Антропология: Учебник / Е.Н. Хрисанова. – М.: МГУ, 2002. – 400с.
59. Хрусталева, Ю. М.Биоэтика : Философия сохранения жизни и сбережения здоровья : учебник . - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013
60. Цуркин А.П. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Цуркин А.П., Сычёв Ю.Н.— М.: Евразийский открытый институт, 2011. 320— с. (<http://www.iprbookshop.ru/10621>)
61. Цыганова Н. А. Основы паразитологии: учеб. - метод. пособие. - Ульяновск : УлГУ, 2012
62. Частная гистология: учеб.-метод. пособие / Н. А. Курносова [и др.] . - Ульяновск : УлГУ, 2011
63. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию : учебник. - М. : Академкнига, 2004
64. Шилов И. А. Экология: Учебник. - М.: Высшая школа, 2013

*в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

1. Научная библиотека УлГУ (<http://lib.ulsu.ru>)
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)
4. Библиотека диссертаций РГБ (<http://diss.rsl.ru/>)
5. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
6. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник (Электронный ресурс).- Электр. дан. (7162 Мб: 473 378 документов). – (Б.И., 199-)
7. ConsultantPlus: справочно-поисковая система (Электронный ресурс).- Электр.дан. (733 861 документов) – (Б.И.,199-)
8. The Cell: An Image Library (<http://cellimagelibrary.org/>)
9. Atlas of Ultrastructural Neurocytology (<http://synapses.clm.utexas.edu/>)
10. Электронный учебник «Антропология» (авторы-составители: Д.В. Богатенков, С.В. Дробышевский) (<http://www.ido.rudn.ru/psychology/anthropology/>)
11. Портал Антропогенез.ру (<http://antropogenez.ru/>)
12. Виртуальное руководство по эмбриологии человека The Visible Embryo (<http://www.visembryo.com>)

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

Для подготовки к государственному экзамену и защите выпускной квалификационной работы используются: аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации (комплект мультимедийного оборудования: ПК, мультимедийный проектор, экран, акустические колонки), электронная библиотека УлГУ.

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

## Приложение

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГИА

#### 1. Требование к государственной итоговой аттестации

| Индекс компетенции | Содержание компетенции                                                                        | Критерии и показатели оценивания компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                                                                               | знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | владеть                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОК-1               | способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | основополагающие документы, разработанные мировым сообществом в интересах устойчивого развития; основные положения итогового документа «Повестка XXI»; документы Иоханесбургского саммита, заложившего основы концепции устойчивого развития; о вкладе России в развитие и реальное претворение основных положений концепции устойчивого развития; о деятельности Международных экологических и экономических организаций в интересах устойчивого развития; о деятельности и проектах ЮНЕСКО в целях обеспечении устойчивого развития стран с разным уровнем экономического развития и экологических проблем; роли современного государства в обеспечении устойчивого развития; о процессах глобализации, происходящих на современном этапе развития цивилизации. | в своей деятельности руководствоваться положениями, регламентированными «Экологической Доктриной РФ»; быть носителем идей устойчивого развития в обществе; обладать научно-обоснованным экологическим мировоззрением; использовать полученные знания при оценке устойчивости и перспектив развития на уровне региона, конкретного города, населенного пункта; распознавать и правильно интерпретировать уровни экологической опасности. | приобрести навыки: правильной оценки текущего состояния и перспектив развития конкретной кризисной ситуации регионального масштаба; распознавания признаков усиливающих; сопротивление окружающей природной среды; оценки антропогенных воздействий и их последствий для устойчивого развития региона; поиска нужной информации по ключевым словам в Интернет; регистрации, обработки и оценки результатов исследований. |
| ОК-2               | способность анализировать основные этапы и закономерности                                     | основы отечественной истории России                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | способностью к ведению деловых дискуссий, деловых коммуникаций, и способности работать в коллективе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | исторического развития общества для формирования гражданской позиции                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | межличностном общении                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОК-3 | способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности                                                                | понятийный и категориальный аппарат экономической теории; экономические модели; экономические законы;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | анализировать экономические явления и процессы современной российской экономики;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | приобрести навыки: расчетов основных макроэкономических показателей; иметь опыт экономических исследований.                                                                                                                                                                                             |
| ОК-4 | способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности                                                                     | источники права, проблемные аспекты охраны природы и природопользования, тенденции обновления законодательства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | применять на практике нормы права; свободно оперировать юридическими категориями и понятиями; анализировать и решать юридические проблемы в сфере экологических правоотношений; применять полученные теоретические знания при разрешении различных ситуационных задач                                                                                                                                                                                                                                                                        | навыками составления исков в защиту экологических прав; составления договоров по пользованию природными ресурсами; составления основных видов документов, опосредующих привлечение к юридической ответственности за экологические правонарушения                                                        |
| ОК-5 | способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | общие сведения о современном русском национальном языке: статусные характеристики, основные вехи исторического развития, системное устройство; основные лингворечеведческие понятия (язык, речевая деятельность и её виды, культура речи, типы речевой культуры; литературный язык, диалект, жаргон, просторечие; языковая норма и её типы; речевая коммуникация и её структура, коммуникативная ситуация, коммуникативные цели, коммуникативные качества речи, коммуникативные нормы, | использовать знание русского языка в профессиональной деятельности, социальной и профессиональной коммуникации и межличностном общении; прогнозировать последствия своей речи с учетом особенностей жанра речи, ситуации и адресата; осознанно использовать различные речевые средства для осуществления гармоничного общения; анализировать собственную и чужую речь с нормативной и коммуникативно-речевой точки зрения; распознавать, квалифицировать и редактировать речевые ошибки в устной и письменной речи; использовать знание норм | нормами коммуникативно и стилистически целесообразного использования языковых средств; навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками реферирования и аннотирования научной литературы; навыками составления основных официально-деловых текстов; навыками грамотного письма. |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                          | функциональные стили речи, этические нормы речевого общения); устройство стилистической системы современного русского литературного языка; нормы научного стиля речи, требования, предъявляемые к языку и стилю актуально значимых для учебной деятельности жанров научного стиля речи: аннотации, конспекта, научной статьи, тезисов, реферата, курсовой и дипломной работы; нормы официально-делового стиля речи;               | научного стиля речи при создании собственных письменных текстов жанров аннотации, конспекта, тезисов, реферата; использовать знание норм официально-делового стиля речи при составлении основных деловых документов; использовать лингвистические словари и справочники для решения различных коммуникативных и познавательных задач;                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК-6 | способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | особенности работы в коллективе, роль коммуникации и кооперации; систему категорий и понятий современной психологии; психологическую сущность психических процессов, состояний и свойств                                                                                                                                                                                                                                          | толерантно подходить к вопросам этнических, культурных, конфессиональных различий; анализировать и сравнивать различные подходы в понимании и интерпретации психических явлений; работать с первоисточниками; ориентироваться в научном и учебном материале                                                                                                                                                             | навыками работы в коллективе; свободно владеть культурой научного мышления; обобщением, анализом и синтезом фактов и теоретических положений                                                                                                                                                                                                                           |
| ОК-7 | способность к самоорганизации и самообразованию                                                                          | Основные подходы к самоорганизации рабочего места биолога. Устройство светового микроскопа и правила работы с ним. Основные подходы к самообразованию при подготовке к исследовательской деятельности биолога. Основные правила работы с компьютерной техникой термины и определения, используемые в биофизике; физические принципы строения и биофизические основы функционирования клеточных структур, клеток, органов и систем | Организовать самостоятельную работу с макро- и микропрепаратами и представлять результаты наблюдений в виде схем, рисунков, описаний. Самостоятельно организовывать проведение морфометрических исследований и измерений. Самостоятельно прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения. Самостоятельно научно обосновывать наблюдаемые явления и | Компьютерной техникой с целью самоорганизации и самообразования (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями); Компьютерной техникой с целью самоорганизации и самообразования (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями); Навыками безопасной работы в биологической лаборатории, обращения макропрепаратами, измерительными |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Основные этические документы международных организаций, отечественных и международных профессиональных организаций.</p> <p>Влияние гуманистических идей на медицину и биологию.</p> <p>базовые понятия, термины, правила и принципы экотоксикологии как отрасли фунда-ментальных экологических знаний; механизмы функционирования организмов и надорганизменных живых систем в условиях химического загрязнения; основные методы токсикологических исследований: биотестирования, биоиндикации; о динамике и составе популяций микроорганизмов; динамику изменения численности под влиянием раз-личных факторов</p> <p>основные функции растительного орга-низма закономерности роста, развития и размноже-ния растений взаимодействие меж-ду основными частями растений закономерности обме-на веществ растений закономерности про-цесса выделения и поглощения веществ растениями</p> <p>об общей организации многоклеточных организмов; о способах размножения</p> | <p>взаимосвязи в организме, проявляя способность к самообразованию (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями, литературными источниками).</p> <p>применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; применять законы механики, оптики, акустики, термодинамики, гидродинамики для описания происходящих в биологических системах процессов</p> <p>Грамотно и самостоятельно анализировать и оценивать социальную ситуацию в России и за её пределами, и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анали-за.</p> <p>Логически и этически мыслить, вести дискуссии, находить компромисс. легко ориентироваться в учебной и справочной литературе экотоксикологического про-филя;</p> <p>□ правильно и аргументировано использовать понятия и термины экоток-сикологии в ходе своих логических рассуждений</p> <p>систематизировать знания о растительном организме, полученные при изучении науч-ной литературы; пользоваться современными методами исследования при изучении рас-тений и процессов, протекающих в них; грамотно излагать теоретический материал о жизни растительного организма, о его огромной</p> | <p>приборами; навыками использования научной, учебной и справочной литературы для поиска необходимой информации</p> <p>Навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых сто-лов, принципами медицинской и биологической этики.</p> <p>полученными знаниями на практике, в частной жизни и педагогической деятельности.</p> <p>базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях физиологии растений, методами выращивания растений в условиях лаборатории, мето-дами исследования растительных организмов</p> <p>методикой приготовления тотальных препаратов; методикой приготовления временных препаратов;</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                              | <p>многоклеточных организмов;</p> <p>о основных тенденциях развития органов и систем органов,</p> <p>о наличии прогрессивных и регрессивных черт в организации того или иного представителя животного мира;</p> <p>представлять филогению основных типов многоклеточных;</p> <p>владеть биологической терминологией.</p>                                          | <p>роли в жизни нашей планеты, вести дискуссию; использовать знания, полученные в этом курсе, в своей практической деятельности</p> <p>научно обосновывать наблюдаемые явления. производить биологические измерения, характеризующие те или иные свойства органов, организмов и других объектов. представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц, рисунков. производить наблюдения за живыми организмами и делать обоснованные выводы.</p>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                |
| ОК-8 | <p>способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | <p>научно-практические основы здорового образа жизни; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности</p> | <p>выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры; преодолевать естественные и искусственные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; творчески использовать средства и методы воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни</p> | <p>средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования; ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности</p> |
| ОК-9 | <p>способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в</p>                                                                        | <p>требования основных законодательных и нормативных актов по обеспечению безопасности жизни человека и охраны окружающей его среды;</p>                                                                                                                                                                                                                          | <p>эффективно применять средства защиты от негативных и вредных воздействий на человека; адаптироваться в условиях наиболее опасных видов деятельности, а также при</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>навыками оказания первой медицинской помощи (само- и взаимопомощь); пользоваться первичными средствами</p>                                                                                                  |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                   |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | условиях чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                                                                                               | теоретические основы безопасности жизнедеятельности; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов; методы создания комфортных условий в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; средства и методы повышения безопасности технических систем и защиты человека в опасных и чрезвычайных ситуациях; основы пожарной безопасности и охраны труда; основы гражданской обороны; основы медицинских знаний и здорового образа жизни; основы военной службы.              | выполнении конституционного долга по защите Отечества; оказывать первую медицинскую помощь (само- и взаимопомощь); пользоваться первичными средствами пожаротушения; эффективно действовать при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и возможных террористических актов. | пожаротушения; эффективно действовать при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и возможных террористических актов                                                                         |
| ОПК-1 | способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | знать современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; уверенно работать в качестве пользователя персонального компьютера, самостоятельно использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ; структуру и функции аппаратной части компьютера; назначение и виды программного обеспечения информационных систем и технологий; функциональные возможности прикладных программ; основные положения | уметь работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС;                                                                                                                                                     | иметь навыки работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, использовать в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией; владеть приемами антивирусной защиты. |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                    | информационной безопасности;<br>информационные технологии организации поиска информации в сети Интернет; общий порядок работы с электронной почтой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОПК-2 | способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения | <ul style="list-style-type: none"> <li>- клеточную организацию живых организмов,</li> <li>- отличительные признаки про-и эукариотических клеток,</li> <li>- роль клеточных структур в жизнедеятельности клетки как элементарной единицы живого,</li> <li>- механизмы образования энергии в живых системах.</li> <li>- закономерности процессов хранения, передачи и использования биологической информации в клетке, принципы контроля экспрессии генов.</li> <li>- структурно-функциональную организацию генетического материала,</li> <li>- цитологические основы размножения, гаметогенез, строение половых клеток, формы размножения.</li> <li>- закономерности индивидуального развития организмов, эмбрионального развития,</li> <li>- экологические категории, глобальные экологические проблемы.</li> <li>- проявления фундаментальных свойств организма - наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого</li> </ul> | <p>Организовать самостоятельную работу с макро- и микропрепаратами и представлять результаты наблюдений в виде схем, рисунков, описаний.</p> <p>Самостоятельно организовывать проведение морфометрических исследований и измерений.</p> <p>Поставить простейший биологический эксперимент и проанализировать его результаты. Читать и анализировать электроннограммы клеточных структур. В виде обобщённых схем отображать процессы, происходящие в клетке. Схематически изображать хромосомы. Используя эти обозначения, решать задачи на митоз, мейоз, гаметогенез. Решать ситуационные задачи по общей биологии.</p> <p>Решать задачи по генетике – на взаимодействие генов, сцепленное наследование, наследование, сцепленное с полом и др</p> <p>Применять на практике законы в области природоохранной деятельности</p> <p>представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования.</p> <p>решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим</p> | <p>Биологическим оборудованием владеть навыками работы с увеличительной техникой (микроскопами, простыми лупами). Основными методами микроскопирования объектов;</p> <p>Методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей специфики организации клеток, постклеточных структур, тканей, органов;</p> <p>Способами (методиками) идентификации клеток, постклеточных структур, тканей и частей органов.</p> <p>Современными методами генетики, прогнозировать проявление наследственности и изменчивости в зависимости от факторов среды на разных уровнях организации живого</p> <p>Приемами решения экологических задач в области рационального природопользования и охраны растительного мира</p> <p>владеть методами построения филогении и анализа систематической</p> |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>-законы генетики и ее значение для профессиональной деятельности биолога.</p> <p>-закономерности наследственности и изменчивости.</p> <p>Основные правила и приемы рационального природопользования</p> <p>Функциональную организацию биологических объектов</p> <p>знать структурную организацию животных;</p> <p>знать принцип взаимодействия паразита с хозяином.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>минимумом на более абстрактном уровне.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>группы животных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОПК-3 | <p>способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</p> | <p>теоретические основы ботаники; характеристику основных таксонов низших и высших растений, грибов, лишайников, особенности их строения, жизненные циклы развития, применение и использование их представителей в разнообразных целях; пути развития разных групп растений, грибов и лишайников; биологические основы классификации растительного мира; основы систематики высших растений, грибов, лишайников.</p> <p>Разнообразие биологических объектов, классификацию микроорганизмов</p> <p>знать происхождение и природу животных; знать характеристику основных групп животных. Основные экологические факторы,</p> | <p>применять ботанические методы исследований (наблюдение, сбор, описание, идентификация, приготовление временных препаратов, работать с микроскопом и бинокуляром) при решении типовых профессиональных задач; излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; на основании практического исследования конкретного объекта давать его разностороннюю характеристику.</p> <p>Наблюдать, описывать, идентифицировать, классифицировать, культивировать микроорганизмы</p> <p>решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие биологические процессы, протекающие в живых организмах.</p> <p>уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию</p> | <p>Иметь навыки работы с учебной литературой по основным естественнонаучным дисциплинам; владеть основными ботаническими понятиями, положенными в основу систематики высших растений, грибов и лишайников; комплексом лабораторных методов исследований; Владеть навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, методами приготовления временных препаратов растительных объектов, методами описания и определения растительных объектов.</p> <p>Методами культивирования и идентификации микроорганизмов</p> <p>владеть методикой работы с микроскопической</p> |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                 | воздействующие на животных разных систематических групп. Особенности популяционной структуры животных разных систематических групп. Экологические особенности межвидовых взаимоотношений животных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | по той или иной проблеме).<br><br>Проводить исследование особенностей экологии питания, размножения и популяционной структуры животных. Находить управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность. Понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Пользоваться современными методами учета животных в различных типах местообитаний.                                     | техникой; владеть методикой анализа микропрепаратов навыками использования научной, учебной и справочной литературы для поиска необходимой информации. Навыками работы с биологическими образцами и препаративными инструментами. Навыками решения ситуационных задач.                 |
| ОПК-4 | способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем | общую морфо-физиологическую и эколого-географическую характеристику отряда приматов; стадии антропогенеза; периодизацию онтогенеза; понятие о биологическом возрасте и его критериях; основные типы конституций; понятие о популяции и расе, популяционный полиморфизм, механизмы его появления и поддержания; наиболее распространенные схемы расовых классификаций современного человека; происхождение полиморфизма и политипии у современного человека; генные, хромосомные и геномные болезни человека; методы генетических исследований человека | прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления; решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания, законы, и закономерности биологических и генетических процессов, происходящих в живых организмах | использования научной, учебной и справочной литературы для поиска необходимой информации; анализа морфологических особенностей клеток, тканей, систем органов и организма в целом; безопасной работы в биологической лаборатории, обращения макропрепаратами, измерительными приборами |
| ОПК-5 | способностью применять знание принципов                                                                                                                                                                                                         | Общую характеристику тканевой структуры паренхиматозных и трубкообразных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Самостоятельно решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания, законы и зако-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Основными методами микроскопирования объектов; Методами сравнения                                                                                                                                                                                                                      |

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности | <p>органов. Клеточную организацию органов центральной нервной системы (головной и спинной мозг) и органов периферической нервной системы. Клеточно-тканевую организацию органов чувств. Специфику микроскопической структуры сердца и кровеносных сосудов всех типов. Микроскопическую структуру органов кроветворения и иммуногенеза. Клеточно-тканевую организацию центральных и периферических органов эндокринной системы. Особенности клеточной организации легких и стенок дыхательных путей. Гистологическую структуру органов пищеварительного тракта и пищеварительных желез. Особенности клеточно-тканевого строения органов выделительной и половой систем. Особенности морфофункциональных взаимосвязей между органами на тканевом уровне их организации. молекулярные механизмы транспорта веществ, дыхания, обмена веществ и энергии; ионные механизмы генерации биопотенциалов; физические основы дыхания, кровообращения, пищеварения и выделения; механизмы преобразования и</p> | <p>номерности биологических и генетических процессов, происходящих в живых организмах. Самостоятельно организовывать проведение морфометрических исследований и измерений. Определять на микропрепаратах изучаемые структуры, детали клеточного строения тканей и органов, правильно называть соответствующие структуры. вскрывать физические и главным образом физико-химические механизмы жизнедеятельности и закономерности функционирования биологических объектов и систем; осуществлять кинетический и аналитический подход к изучению сложных систем и предсказание их поведения</p> <p>Применять принципы клеточной организации биологических объектов</p> | <p>структур организма и установления биологических особенностей специфики организации клеток, постклеточных структур, тканей, органов; Способами (методиками) идентификации клеток, постклеточных структур, тканей и частей органов.</p> <p>навыками моделирования биофизических процессов</p> <p>Владеть принципами клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

|       |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                          | кодирования информации в биологических системах<br><br>Принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы мембранных процессов и молекулярные механизмы жизнедеятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-6 | способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой | Основные подходы к самоорганизации рабочего места биолога-исследователя. Устройство светового микроскопа, аналитических приборов для лабораторных и полевых исследований и правила работы с ними. Основные подходы к самообразованию при подготовке к исследовательской деятельности биолога. Основные правила работы с компьютерной техникой. Значение лабораторных методов исследования в изучении биологических объектов. Методы исследования фиксированных клеток и тканей. Технологию изготовления гистологических препаратов. Методы исследования живых клеток и тканей. Методы исследования химического состава и метаболизма клеток и тканей. Количественные методы определения содержания различных веществ в клетках и тканях. Методы лабораторной диагностики гельминтозов. Методы анализа изображения | Организовать самостоятельную работу с макро- и микропрепаратами и представлять результаты наблюдений в виде схем, рисунков, описаний. Самостоятельно организовывать проведение морфометрических, лабораторных, биохимических исследований и измерений. Самостоятельно прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения. Самостоятельно научно обосновывать наблюдаемые явления и взаимосвязи в организме, проявляя способность к самообразованию (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями, литературными источниками). Осуществлять правильный выбор методов исследования согласно поставленным целям и задачам. Прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения. Научно обосновывать | Компьютерной техникой с целью самоорганизации и самообразования (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями); Компьютерной техникой с целью самоорганизации и самообразования (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями); Навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой, поиска необходимой информации, изготовления цито- и гистологических препаратов. Навыками микроскопирования и описания биологических объектов, анализа морфологических особенностей клеток, тканей, органов. Навыками безопасной работы в биологической лаборатории, обращения со световыми микроскопами, макро- и микропрепаратами, химической посудой, реактивами и анализирующими электрическими |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                               | клеточных и тканевых структур.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | наблюдаемые явления и взаимосвязи в организме. Работать с микропрепаратами и представлять результаты наблюдений в виде схем, рисунков, описаний. Проводить морфометрические исследования и измерения.                                                                                                                                                                                                                                     | приборами. Методами исследования фиксированных клеток и тканей. Методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей специфики организации клеток, постклеточных структур, тканей, органов. Методами анализа изображения клеточных и тканевых структур.            |
| ОПК-7 | способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике | основные понятия генетики, селекции, цитогенетики; уровни организации наследственной информации; основные закономерности наследственности и изменчивости, типы и варианты наследования признаков, цитологические и цитогенетические основы митоза и мейоза; молекулярную организацию хромосом; организацию метафазной хромосомы; структурно-функциональные преобразования хромосом; основные аномалии хромосом; основные характеристики кариотипа человека в норме и патологии | изготавливать цитогенетические препараты различными методами; проводить анализ клеточного цикла; проводить кариотипирование, строить идиограммы, анализировать метафазные хромосомы человека; представлять данные наблюдений в виде рисунков, схем, а также их описывать; решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания | методами цитогенетического анализа; самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; безопасной работы в биологической лаборатории и умение обращаться со световыми микроскопами, микропрепаратами, химической посудой, реактивами |
| ОПК-8 | способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной  | основные закономерности эволюционных процессов; понятие о микро- и макроэволюции; факторы эволюции; основные направления эволюции, критерии вида, способы видообразования, доказательства эволюции живой                                                                                                                                                                                                                                                                       | прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах при конкретных изменениях окружающей среды. Самостоятельно решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания, законы и закономерности биологических и генетических процессов,                                                                                                                                                                  | историческим эволюционным подходом к изучению биологических процессов на различных уровнях организации живой материи.<br><br>биологической терминологией; опытом безопасной работы в                                                                                                          |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | теории, о микро- и макроэволюции и                                                                                                                                                        | природы. о динамике, половом и возрастном составе популяций; влияние межвидовой и внутривидовой конкуренции в поддержании сообщества животных; динамику изменения численности и ареалов животных под влиянием различных форм деятельности человека;                                                                                                                                                                                             | происходящих в живых организмах. научно обосновывать наблюдаемые явления; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц, рисунков; производить наблюдения за популяциями и сообществами организмов и делать обоснованные выводы; представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования; решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной проблеме); вести поиск и делать обобщающие выводы); | биологической лаборатории и умением обращаться с посудой, реактивами, работать с микроскопами и другой световой увеличительной техникой и электрическими приборами; навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; навыками применения знаний и методов экологии и популяции сообществ при разработке экологических программ и проектов.                         |
| ОПК-9 | способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами | <i>основные закономерности размножения и половой дифференцировки;</i> молекулярно-генетические основы определения пола; особенности строения и функционирования женской и мужской репродуктивных систем; роль гипофиза и эпифиза в регуляции деятельности женской и мужской половой системы; закономерности индивидуального развития животных; основные этапы онтогенеза и их особенности; законы и механизмы онтогенеза<br><br>краткую историю | анализировать и прогнозировать биологические процессы, происходящие в ходе размножения и индивидуального развития живых организмов, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления; владеть методами микроскопирования эмбриологических и гистологических препаратов; представлять данные наблюдений в виде рисунков, схем, а также их описывать; работать с макропрепаратами, и представлять результаты наблюдений в виде протокола исследования; решать типовые                                                                                                                                      | навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; приемами работы с эмбриональными объектами; методами безопасной работы в биологической лаборатории; методами микроскопирования эмбриологических и гистологических препаратов; навыками работы со справочной литературой (атласами, сборниками задач и др.); пользоваться компьютерной техникой (работа с сайтами, |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|        |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                    | <p>развития эмбриологии; основные этапы эмбриогенеза; оогенез, сперматогенез и их периоды; оплодотворение и его этапы; основные типы дробления, правило Сакса-Гертвига, механизмы дробления; определение гаструляции, способы гаструляции, и ее механизмы; основные процессы, происходящие в ходе нейруляции, формирование мезодермы и ее регионализацию, карты презумптивных зачатков; определение эмбриональной индукции, современные представления о механизмах эмбриональной индукции; эмбриональное развитие иглокожих, ланцетника; эмбриональное развитие амфибий; эмбриональное развитие птиц; эмбриональное развитие млекопитающих и человека; механизмы возникновения аномалий, критические периоды; влияние экологических факторов на эмбриональное развитие животных; законы К.Бэра, биогенетический закон</p> | <p>практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания, законы и закономерности эмбрионального развития живых организмов; уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной проблеме)</p> <p>анализировать и прогнозировать биологические процессы, происходящие в ходе эмбриогенеза живых организмов, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления;</p> | <p>компьютерными сетями, электронными пособиями, использование ресурсов Internet и др.); владеть методами микроскопирования эмбриологических препаратов; представлять данные наблюдений в виде рисунков, схем, а также их описывать; уметь работать с макропрепаратами, и представлять результаты наблюдений в виде протокола исследования; решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания, законы и закономерности эмбрионального развития живых организмов; уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по проблеме);</p> |
| ОПК-10 | способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопольз | <p>основные принципы и механизмы адаптации организмов; абиотические факторы, воздействующие на организмы; биотические факторы, воздействующие на организмы; Основные понятия дисциплины, основные концепции</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>применять полученные знания в области адаптации организмов в исследовательской работе; выявлять и исследовать воздействие биотических и абиотических факторов на организмы; использовать методологию системного анализа и моделирования для прогноза путей адаптации организмов к</p>                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>владеть навыками: исследовательской работы; использования научной, учебной и справочной литературы для поиска необходимой информации; работы с биологическими образцами и препаративными инструментами</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

|        |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | ования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы                                                                                | экономического развития с учетом экологического фактора, роль государства и рынка для рационального природопользования. Основные методические подходы при определении экономической ценности природных ресурсов и благ, а также при оценке экономического ущерба и платежей от загрязнения окружающей среды, анализа эффективности природоохранных затрат. | неблагоприятным условиям среды. Применять полученные знания для практического анализа вопросов природопользования в экономическом аспекте с позиций комплексного системного подхода к проблемам и явлениям в процессе взаимодействия общества и природной среды. Осуществлять выбор оптимального с точки зрения природоохранного мероприятия. Производить расчет платежей за загрязнение окружающей среды. | : навыками исследовательской и практической работы в области экономической оценки негативного воздействия на окружающую среду. Навыками практического применения полученных знаний при решении профессиональных задач и принятии решений в ходе осуществления хозяйственной деятельности. Навыками ответственности за качество работ и научную достоверность результатов. |
| ОПК-11 | способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования | принципы подбора биотехнологических объектов; принципы генетической и клеточной инженерии; основные закономерности протекания ферментационных процессов в биореакторах и систему управления ими; принципы производства спиртов, аминокислот, органических кислот, полисахаридов, биологически активных соединений.                                         | анализировать фрагменты ДНК; строить рестрикционные карты ДНК; проводить обработку результатов наблюдений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | определениями основных физиологических потребностей и биохимических особенностей биообъекта; подбором оптимальных условий, стимулирующих максимальное накопление целевого продукта; изучением и рассмотрением возможностей применения целевого продукта.                                                                                                                  |
| ОПК-12 | способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности                                                                      | Основные этические документы международных организаций, отечественных и международных профессиональных организаций. Влияние гуманистических идей на медицину и биологию.                                                                                                                                                                                   | Грамотно и самостоятельно анализировать и оценивать социальную ситуацию в России и за её пределами, и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа. Логически и этически мыслить, вести дискуссии, находить компромисс.                                                                                                                                                               | Навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов, принципами медицинской и биологической этики.                                                                                                                                                       |
| ОПК-13 | готовностью                                                                                                                                                                  | источники права,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | применять на практике                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | приобрести навыки:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

|        |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования | проблемные аспекты охраны природы и природопользования, тенденции обновления законодательства                                                                                                                                   | нормы права; свободно оперировать юридическими категориями и понятиями; анализировать и решать юридические проблемы в сфере экологических правоотношений; применять полученные теоретические знания при разрешении различных ситуационных задач; | составления исков в защиту экологических прав; составления договоров по пользованию природными ресурсами; составления основных видов документов, опосредующих привлечение к юридической ответственности за экологические правонарушения; освоение дисциплины предполагает практическое осмысление ее тем на практических занятиях, в процессе которых студент должен закрепить и углубить теоретические знания, приобрести необходимые умения и навыки по составлению соответствующих юридических документов, решению ситуационных задач. |
| ОПК-14 | способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии                                                                      | основные направления, проблемы, теории и методы социологии, содержание современных социологических теорий по проблемам общественного развития.                                                                                  | формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным социальным проблемам; использовать положения и категории социологии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.                        | навыками восприятия и анализа текстов, имеющих социологическое содержание, приемами ведения дискуссии и полемики по социальным проблемам.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-1   | способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и                                                | основные подходы к самоорганизации рабочего места биолога, устройство светового микроскопа и правила работы с ним; сущность методов световой микроскопии: в проходящем свете, флуоресцентной, темнопольной, фазово-контрастной; | эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских, лабораторных работ; организовать самостоятельную работу с макро- и микропрепаратами и представлять результаты наблюдений в виде схем,             | навыками работы с современным оборудованием КДЛ; микроскопической техникой, компьютерной техникой; методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | лабораторных биологических работ                                                                                                                                                                                                                                             | устройство и принципы работы микроскопической техники; необходимый перечень оборудования клинко-диагностической лаборатории                                                       | рисунков, описаний; определять на микропрепаратах изучаемые структуры, детали клеточного строения тканей и органов, организмы, правильно называть соответствующие структуры; самостоятельно организовывать проведение морфометрических исследований и измерений; приготовить макро- и микропрепараты для последующего изучения | специфики организации клеток, постклеточных структур, тканей, органов; способами идентификации клеток, постклеточных структур, тканей и частей органов, организмов. |
| ПК-2 | способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований | правила оформления отчетных документов, нормативные документы, регламентирующие работу структурного подразделения и организации целом (ГОСТ, международные стандарты, регламенты) | оформлять отчетную документацию согласно требованиям, последовательно и логично формулировать выводы, представлять результаты проведенной работы                                                                                                                                                                               | навыками составления плана работы в соответствие с поставленными задачами, навыками поиска необходимой литературы, оформления отчетной документации                 |
| ПК-3 | готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии                                                                                                                                                              | основные биологические термины, законы, и закономерности организации живых систем, методы современной биологии                                                                    | применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии                                                                                                                                                                                                                            | навыками самостоятельной обработки полученного материала в соответствие с конкретными задачами исследования                                                         |
| ПК-4 | способностью применять                                                                                                                                                                                                                                                       | значение статистической                                                                                                                                                           | применять методы статистической обработки                                                                                                                                                                                                                                                                                      | основными методами медико-биологической                                                                                                                             |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов, готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику | обработки данных при проведении исследовательских работ, современные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов                                                                                         | данных, самостоятельно работать с литературными источниками, осуществлять сбор данных, анализировать полученные результаты, факты, цифровые данные, делать обоснованные выводы, формулировать научные результаты работы и практические рекомендации.                                                                                                                       | статистики, методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей специфики организации клеток, тканей, органов; методами обработки анализа и синтеза производственной и лабораторной биоинформации; техникой написания научно-исследовательской работы                   |
| ПК-5 | способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств                                                                                                                                                                | нормативные документы, определяющие организацию КДЛ, научно-исследовательских лабораторий, технику безопасности работ, стандарты клинических лабораторных методов исследования                                                                                                                                       | осуществлять работу на предприятии согласно основным регламентам, требованиям техники безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                         | навыками работы с лабораторным и производственным оборудованием согласно требованиям техники безопасности; информационными техно-логиями, позволяющими оценить биобезопасность материалов, применяемых в ходе работы                                                                                |
| ПК-6 | способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления                                                                                | основные понятия и законы экологии и природопользования применительно к биологическим системам возрастающей сложности; масштабы антропогенного воздействия на окружающую среду.<br><br>методы количественного учета; способы оценки экологического разнообразия; приборы и приспособления для сбора геоботанического | излагать и критически анализировать информацию; моделировать экологические ситуации и биологические явления; проводить эксперименты по определению качества различных сред и объектов окружающей среды.<br><br>пользоваться приборами и приспособлениями для сбора беспозвоночных и позвоночных животных; использовать различные методы биоиндикации атмосферного воздуха, | проведением дискуссий по экологическим проблемам; использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области экологии с основами природопользования; критической переоценкой и творческим анализом своих возможностей в условиях развития науки и техники; использовать |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | я и охраны биоресурсов                                                                                                                                                                                     | материала, а также беспозвоночных и позвоночных животных; методы оценки определения загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы; специфические биоиндикаторы различных видов растений и животных на загрязнители; биоиндикационные признаки растений и животных в ответ на различные виды загрязнителей.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | воды и почвы; использовать математическую обработку данных количественного учета; выделять ключевые и контрольные участки для биологического мониторинга; оценивать экосистемы по результатам индикации; определять и распознавать в природе основные группы и виды организмов-индикаторов; характеризовать экологические особенности основных групп организмов-индикаторов;                                                                                                                                                                                         | полученные навыки работы для решения профессиональных и социальных задач. владеть: действиями в соответствии с принципами научного подхода и экологической целесообразности при решении вопросов по использованию природных объектов; выделением ключевых и контрольных участков для проведения биоиндикации; навыками использования справочной и определительной литературы; навыками полевой исследовательской работы |
| ПК-7 | способность использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества | систему категорий и понятий современной психологии; психологическую сущность психических процессов, состояний и свойств; физиологические основы протекания основных психических явлений; феномены, законы, закономерности протекания психических явлений; структуру и классификации психических процессов, состояний и свойств; классические и современные направления и подходы в исследовании отдельных психических явлений; психологические механизмы протекания психических явлений; особенности протекания психических явлений; существующие в зарубежной и отечественной психологии подходы и | интегрировать информацию, полученную из разных источников; анализировать и сравнивать различные подходы в понимании и интерпретации психических явлений; работать с первоисточниками; ориентироваться в научном и учебном материале; ориентироваться в психологических явлениях: определять класс и сущность явлений; обобщать и аргументировать ответы; анализировать, синтезировать, обобщать факты и теоретические положения; обнаруживать проявления феноменов, законов, закономерностей и механизмов в конкретных ситуациях (на примере психологических задач); | свободно владеть психологической терминологией; культурой научного мышления; обобщением, анализом и синтезом фактов и теоретических положений.                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | теории в понимании психических явлений; основные положения важнейших трудов классиков зарубежной и отечественной психологии;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                              |
| ПК-8 | способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях | современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; уверенно работать в качестве пользователя персонального компьютера, самостоятельно использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ; структуру и функции аппаратной части компьютера; назначение и виды программного обеспечения информационных систем и технологий; функциональные возможности прикладных программ; основные положения информационной безопасности; информационные технологии организации поиска информации в сети Интернет; общий порядок работы с электронной почтой | работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС | навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, использовать в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией; владеть приемами антивирусной защиты |

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

## 2. Паспорт фонда оценочных средств

| Индекс компетенции |                | Оценочные средства              |                                                  | Технология оценки |
|--------------------|----------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|
|                    |                | наименование                    | №№ заданий/название раздела                      |                   |
| OK1                | знать          | Вопросы к экзамену              | 1,2                                              | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть | ВКР                             | Обзор литературы<br>Выводы                       |                   |
| OK2                | знать          | Вопросы к экзамену              | 3                                                | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть | ВКР                             | Результаты и их обсуждение<br>Доклад-презентация |                   |
| OK3                | знать          | ВКР                             | Обзор литературы<br>Доклад-презентация           | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть |                                 |                                                  |                   |
| OK4                | знать          | ВКР                             | Материалы и методы исследования                  | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть |                                 |                                                  |                   |
| OK5                | знать          | ВКР                             | Доклад-презентация                               | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть |                                 |                                                  |                   |
| OK6                | знать          | ВКР                             | Доклад-презентация                               | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть |                                 |                                                  |                   |
| OK7                | знать          | Диагностика микропрепаратов ВКР | 1-65<br>Доклад-презентация                       | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть |                                 |                                                  |                   |
| OK8                | знать          | Вопросы к экзамену              | 4                                                | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть | ВКР                             | Доклад-презентация                               |                   |
| OK9                | знать          | Вопросы к экзамену              | 5-7                                              | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть | ВКР                             | Доклад-презентация                               |                   |
| ОПК1               | знать          | ВКР                             | Обзор литературы<br>Результаты и их обсуждение   | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть |                                 |                                                  |                   |
| ОПК2               | знать          | Вопросы к экзамену              | 8-26                                             | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть | Ситуационные задачи             | 111-149,150-158,160-165,173-175                  |                   |
| ОПК3               | знать          | Вопросы к экзамену              | 27-64                                            | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть | Ситуационные задачи             | 111-149,150-158,160-165,173-175                  |                   |
| ОПК4               | знать          | Вопросы к экзамену              | 65-102                                           | Экспертная        |
|                    | уметь, владеть | ВКР                             | Результаты и их обсуждение                       |                   |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                |                                                    | Выводы                                                   |            |
|-------|----------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|
| ОПК5  | знать          | Вопросы к экзамену                                 | 103-150                                                  | Экспертная |
|       | уметь, владеть | Диагностика микропрепаратов<br>Ситуационные задачи | 1-65<br>1-45                                             |            |
| ОПК6  | знать          | ВКР                                                | Материалы и методы<br>Результаты и их обсуждение         | Экспертная |
|       | уметь, владеть | Диагностика микропрепаратов                        | 1-65                                                     |            |
| ОПК7  | знать          | Вопросы к экзамену                                 | 151-157                                                  | Экспертная |
|       | уметь, владеть | Генетические задачи<br>Ситуационные задачи         | 1-94<br>159                                              |            |
| ОПК8  | знать          | Вопросы к экзамену                                 | 158-165                                                  | Экспертная |
|       | уметь, владеть | Ситуационные задачи                                | 166-172                                                  |            |
| ОПК9  | знать          | Вопросы к экзамену                                 | 166-172                                                  | Экспертная |
|       | уметь, владеть | Ситуационные задачи                                | 46-110                                                   |            |
| ОПК10 | знать          | Вопросы к экзамену                                 | 173-179                                                  | Экспертная |
|       | уметь, владеть | Ситуационные задачи                                | 150-158,160-165,173-175                                  |            |
| ОПК11 | знать          | Вопросы к экзамену                                 | 180-186                                                  | Экспертная |
|       | уметь, владеть | Ситуационные задачи                                | 46-110                                                   |            |
| ОПК12 | знать          | Вопросы к экзамену                                 | 187-190                                                  | Экспертная |
|       | уметь, владеть | ВКР                                                | Материалы и методы<br>Доклад-презентация                 |            |
| ОПК13 | знать          | Вопросы к экзамену                                 | 191                                                      | Экспертная |
|       | уметь, владеть | ВКР                                                | Материалы и методы<br>Результаты и их обсуждение         |            |
| ОПК14 | знать          | ВКР                                                | Доклад-презентация                                       | Экспертная |
|       | уметь, владеть |                                                    |                                                          |            |
| ПК1   | знать          | ВКР<br><br>Диагностика микропрепаратов             | Материалы и методы<br>Результаты и их обсуждение<br>1-65 | Экспертная |
|       | уметь, владеть |                                                    |                                                          |            |
| ПК2   | знать          | ВКР                                                | Все разделы ВКР                                          | Экспертная |
|       | уметь,         | Диагностика                                        | 1-65                                                     |            |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|     |                   |                                            |                                                   |            |
|-----|-------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|
|     | владеть           | микропрепаратов                            |                                                   |            |
| ПК3 | знать             | Вопросы к экзамену                         | 192                                               | Экспертная |
|     | уметь,<br>владеть | Диагностика<br>микропрепаратов             | 1-65                                              |            |
|     |                   | Генетические задачи<br>Ситуационные задачи | 1-94<br>1-110                                     |            |
| ПК4 | знать             | ВКР                                        | Все разделы ВКР<br>Доклад-презентация             | Экспертная |
|     | уметь,<br>владеть |                                            |                                                   |            |
| ПК5 | знать             | Вопросы к экзамену                         | 193-195                                           | Экспертная |
|     | уметь,<br>владеть | ВКР                                        | Материалы и методы                                | Экспертная |
| ПК6 | знать             | Вопросы к экзамену                         | 196-197                                           | Экспертная |
|     | уметь,<br>владеть | ВКР                                        | Результаты и их<br>обсуждение<br>Выводы           |            |
| ПК7 | знать             | ВКР                                        | Презентация-доклад                                | Экспертная |
|     | уметь,<br>владеть |                                            |                                                   |            |
| ПК8 | знать             | ВКР                                        | Обзор литературы<br>Результаты и их<br>обсуждение | Экспертная |
|     | уметь,<br>владеть |                                            |                                                   |            |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

### 3. Оценочные средства ГИА

#### 3.1. Вопросы к государственному экзамену (знать)

| Индекс компетенции | Вопросы к экзамену и этапы выполнения выпускной квалификационной работы, в ходе которой реализуются данные компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-1               | 1. Роль биологии в формировании философского и научного мировоззрения. Сущность и специфика философско-методологических проблем биологии.<br>2. Закон единства и борьбы противоположностей в биологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК-2               | 3. История развития биологии в 20 веке. Основные биологические открытия. История развития генетики в России. Вклад Н.И. Вавилова в развитие биологической науки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОК-8               | 4. Общие понятия о здоровье. Здоровый образ жизни – основа укрепления и сохранения личного здоровья. Факторы, способствующие укреплению здоровья. Двигательная активность и закаливание организма. Правильное рациональное питание. Вредные привычки и их профилактика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОК-9               | 5. Краткая характеристика наиболее вероятных для данной местности и района проживания чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), история её создания, предназначение, задачи, решаемые по защите населения от чрезвычайных ситуаций.<br>6. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта, при захвате в качестве заложника.<br>7. Профессиональные вредности производственной среды и классификация основных функций трудовой деятельности. Физиологические основы труда и профилактика утомления. |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2<br>ОК-7 | <p>8. Строение, классификация и функции основных биополимеров клетки.</p> <p>9. Основные этапы развития и современное состояние клеточной теории.</p> <p>10. Структурная организация прокариотической клетки. Отличия прокариот от эукариот.</p> <p>11. Общий план строения эукариотической клетки. Строение и функции органоидов общего назначения.</p> <p>12. Структурно-функциональная организация ядра клетки. Хроматин и его виды. Структурная организация хроматина.</p> <p>13. Понятие о жизненном (клеточном) цикле. Характеристика интерфазы. Фазы митотического деления. Биологическая роль митоза.</p> <p>14. Цитогенетическая характеристика мейоза. Сущность и биологическое значение кроссинговера.</p> <p>15. Гаметогенез как процесс образования половых клеток. Оплодотворение и его этапы.</p> <p>16. Общая характеристика стадий эмбрионального развития. Дробление, гаструляция, первичный и окончательный органогенез.</p> <p>17. Образование, строение и функции внезародышевых органов млекопитающих.</p> <p>18. Ген как функциональная единица наследственности. Классификация, свойства и локализация генов. Понятие о геноме, генотипе, кариотипе.</p> <p>19. Химический состав, строение и классификация митотических хромосом. Хромосомная теория Т.Моргана. Биологическая роль хромосом.</p> <p>20. Закономерности независимого наследования, открытые Г. Менделем.</p> <p>21. Понятие о взаимодействии аллельных и неаллельных генов. Понятие о плейотропии, пенетрантности, экспрессивности.</p> <p>22. Наследование пола. Генетика пола.</p> <p>23. Виды изменчивости. Сравнительная характеристика модификационной и мутационной изменчивости. Их роль в эволюционном процессе.</p> <p>24. Характеристика генных, хромосомных и геномных мутаций. Понятие о наследственных болезнях.</p> <p>25. Механизмы репарации генетического материала</p> <p>26. Роль растений в природе и жизни человека. Основные направления охраны растительного мира. Красная книга МСОП, Красная книга России, Красная книга Ульяновской области. Задачи Красной Книги. Особо охраняемые природные территории.</p> |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3<br>ОК-7 | <p>27. Ткани и принципы их классификации. Физиологическая классификация тканей. Общая характеристика и виды образовательной, покровной, механической, проводящей, основной и выделительной тканей растения.</p> <p>28. Морфологическая и физиологическая характеристика стебля и побега. Конус нарастания. Теория туники и корпуса. Заложение листьев и почек.</p> <p>29. Первичное и вторичное строение стебля. Строение стебля однодольного растения. Строение стебля травянистого двудольного растения. Строение стебля древесного двудольного растения.</p> <p>30. Внешнее и внутреннее строение листа. Классификация листьев. Особенности строения листа в связи с выполняемыми функциями. Видоизменения листьев.</p> <p>31. Корень как осевой орган растения. Типы корней и корневых систем. Первичное и вторичное строение корня. Зоны корня. Функции корня.</p> <p>32. Ветвление побега: дихотомическое, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое. Листорасположение. Надземные и подземные видоизменения побега.</p> <p>33. Строение и функции цветка растения. Околоцветник и его типы. Общая характеристика андроеца и гинецея. Микро и мегаспорогенез. Микро и мегагаметогенез. Двойное оплодотворение.</p> <p>34. Строение и типы семян. Развитие семени. Развитие, строение и типы плодов. Классификация плодов. Распространение плодов и семян.</p> <p>35. Общая характеристика простейших. Классификация и значение. Происхождение и филогения простейших.</p> <p>36. Общая характеристика кишечнорастворимых. Классификация и значение. Жизненные формы кишечнорастворимых. Приспособления к сидячему и плавающему образу жизни.</p> <p>37. Общая характеристика плоских червей. Приспособления плоских червей к паразитическому образу жизни. Влияние паразитизма на биологию и морфологию червей.</p> <p>38. Филогенез нервной системы беспозвоночных животных.</p> <p>39. Филогенез кровеносной системы беспозвоночных и хордовых животных.</p> <p>40. Филогенез дыхательной системы беспозвоночных и хордовых животных.</p> <p>41. Филогенез выделительной системы беспозвоночных и хордовых животных.</p> <p>42. Общая характеристика типа Моллюски. Филогения и происхождение моллюсков. Систематика типа. Значение моллюсков в природе и жизни человека.</p> <p>43. Общая характеристика типа Членистоногие. Классификация типа. Особенности строения в связи со средой обитания.</p> <p>44. Класс Хрящевые рыбы. Особенности внешнего и внутреннего строения на примере акулы. Систематика класса. Класс Костные рыбы. Систематика класса Особенности внешнего и внутреннего строения на примере окуня.</p> <p>45. Класс Земноводные. Особенности внешнего и внутреннего строения на примере лягушки. Систематика современных земноводных. Происхождение земноводных.</p> <p>46. Класс Пресмыкающиеся. Особенности внешнего и внутреннего строения на примере ящерицы. Систематика класса.</p> <p>47. Класс Птицы. Особенности внешнего и внутреннего строения на примере голубя.. Приспособления к полету у птиц.</p> |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>48. Класс Млекопитающие. Общая характеристика и систематика класса.</p> <p>49. Предмет и задачи вирусологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Достижения и перспективы развития современной вирусологии.</p> <p>50. Принципы классификации вирусов. Основные семейства вирусов животных и человека. Специальные методы выделения и изучения вирусов.</p> <p>51. Пути передачи вирусов животных и человека. Патогенез заболеваний вирусной природы. Клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза. Распространение вирусов в организме хозяина и тропизм к определенным тканям. Цитопатические эффекты, индуцируемые вирусом в клетках животных.</p> <p>52. Виды и особенности противовирусного иммунитета. Неспецифические факторы противовирусного иммунитета. Специфические факторы противовирусного иммунитета</p> <p>53. Особенности взаимодействия с клеткой вирулентных и умеренных фагов. Три состояния бактериофага. Механизм лизогенизации и индукции профага. Бактериофаги как переносчики генетической информации бактерий. Использование фагов в генетической инженерии в качестве векторов генетической информации.</p> <p>54. Общая схема репликации вирусов (цикл одиночного развития фага, биохимия вирусной инфекции). Стадии репликации вирусов: адсорбция (рецепторы вирусов), проникновение, депротенизация вирусной частицы, синтез предшественников вирусных нуклеиновых кислот и белков, сборка вирионов, выход вирусных частиц из клетки.</p> <p>55. Основные типы репликации вирусных геномов по Балтимору: двунитевые ДНК-геномы, одонитевые (+)ДНК-геномы, двунитевые РНК-геномы, (+)РНК-геномы, (-)РНК-геномы, (+)РНК-диплоидные геномы, реплицирующиеся через ДНК-копию, двунитевые ДНК-геномы, использующие обратную транскрипцию в цикле репродукции.</p> <p>56. Классификация прокариот. Принципы классификации. Правила номенклатуры. Значение морфологических, физиологических и культуральных признаков для классификации.</p> <p>57. Химический состав и строение клеточных стенок прокариот и эукариот. Клеточные стенки у грамположительных и грамотрицательных бактерий. Функции клеточной стенки.</p> <p>58. Патогенные микроорганизмы. Инфекционный процесс, источники инфекции, пути передачи. Инкубационный период. Бациллоносительство.</p> <p>59. Методы культивирования и рост микроорганизмов.</p> <p>60. Молочнокислое брожение. Характеристика микроорганизмов, вызывающих молочнокислое брожение. Химизм. Значение процесса в пищевой промышленности.</p> <p>61. Маслянокислое брожение, его химизм. Характеристика бактерий. Значение процесса в природе и в пищевой промышленности.</p> <p>62. Уксуснокислое брожение. Характеристика микроорганизмов, вызывающих уксуснокислое брожение. Использование в отраслях пищевой промышленности.</p> <p>63. Спиртовое и глицериновое брожение: химизм, использование в отраслях пищевой промышленности.</p> <p>64. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                    |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                    |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах соединений углерода, азота, серы и других элементов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-4<br>ОК-7 | <p>65. Предмет и задачи антропологии. Основные разделы антропологии. История развития антропологии. Антропологические работы К.М. Бэра.</p> <p>66. Вклад А.П. Богданова в формирование отечественной антропологии. Развитие антропологических идей в работах Д.Н. Анучина. «Анучинская триада» наук. Российская антропология в 20в.: В.В. Бунак, Г.Ф. Дебец, М.А. Гремяцкий, Я.Я. Рогинский, В.П. Алексеев.</p> <p>67. Методы антропологии. Систематическое положение <i>Homo sapiens sapiens</i>.</p> <p>68. Современная классификация приматов. Экология приматов. Черты строения, общие для человека и приматов. Черты строения, отличные от приматов. Гоминидная триада.</p> <p>69. Архантропная, палеоантропная и неоантропная стадии антропогенеза.</p> <p>70. Социальные и биологические факторы антропогенеза.</p> <p>71. Предмет и задачи возрастной антропологии. Основные закономерности процесса роста и развития. Кривая роста человека. Скачки роста. Понятие об «адренархе» и «гонадархе».</p> <p>72. Характеристика основных этапов постнатального онтогенеза человека (Москва, 1965). Критические периоды развития. Факторы роста и развития. Понятие биологического возраста и его критерии.</p> <p>73. Старение как биологический процесс. Теории старения.</p> <p>74. Предмет и задачи конституционной антропологии. Характеристика пропорций тела. Возрастная изменчивость пропорций тела.</p> <p>75. Морфологические признаки больших рас. Распространение основных антропологических типов. Адаптивное значение расовых признаков. Теории происхождения рас: моноцентризм и полицентризм. Механизмы расообразования.</p> <p>76. Понятие об антропоэкологии. Разнообразие антропоэкосистем. Адаптивные типы человека.</p> <p>77. Человек как специфический объект генетического анализа. Методы изучения генетики человека. Генеалогический метод. Близнецовый метод. Цитогенетический метод. Популяционно-статистический метод изучения наследственности. Дерматоглифический метод. Генная дактилоскопия и перспективы ее применения.</p> <p>78. Пигменты листа, методы их выделения и разделения. Изменение содержания пигментов в зависимости от вида растений и условий произрастания. Химическая природа и оптические свойства пигментов листа. Роль пигментов в процессе фотосинтеза.</p> <p>79. Световая фаза и темновая фазы фотосинтеза. Влияние на фотосинтез внутренних и внешних факторов. Дневная динамика и сезонные изменения фотосинтеза.</p> <p>80. Свет как экологический фактор. Классификация растений по отношению к свету. Светолюбивые и теневыносливые растения, их физиологические различия.</p> |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>81. Физиологические основы применения удобрений. Физиологическая роль азота, калия, кальция, магния, фосфора и серы, их распределение в растении и внешние признаки недостатка этих элементов.</p> <p>82. Физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. Температура как экологический фактор. Адаптации растений к различным температурным режимам.</p> <p>83. Фотопериодизм растений, его роль и возможности использования для регуляции роста и развития растений.</p> <p>84. Анатомо-физиологические особенности ксерофитов и мезофитов, способы их приспособления к недостатку воды в окружающей среде.</p> <p>85. Фитогормоны растений, общие закономерности действия и роль в регуляции роста и развития.</p> <p>86. Регулирование роста светом. Экологическая роль фитохрома.</p> <p>87. Этапы гемопоэза. Регуляция кроветворения.</p> <p>88. Свойства антигенов: специфичность, иммуногенность, чужеродность, молекулярная масса, особенность химической структуры. Виды антигенов.</p> <p>89. Определение иммуноглобулинов. Свойства и классификация иммуноглобулинов. Общий план строения иммуноглобулинов. Вариабельность иммуноглобулинов.</p> <p>90. Система комплемента в гуморальном иммунитете. Реакции гиперчувствительности. Аутоиммунитет.</p> <p>91. Морфологическая и функциональная классификация клеток, участвующих в специфическом иммунитете.</p> <p>92. Главный комплекс гистосовместимости. Классы главного комплекса гистосовместимости.</p> <p>93. Современное учение о цитокинах. Характерные признаки, классификация и функции цитокинов.</p> <p>94. Условный рефлекс. Механизм образования условных рефлексов. Безусловное и условное торможение условных рефлексов. Взаимодействие разных видов торможения.</p> <p>95. Классификация нейробиологической памяти по Г.М. Чайченко. Механизмы кратковременной и долговременной памяти.</p> <p>96. Функциональные характеристики медленно-волнового и парадоксального сна. Физиологическое значение сна.</p> <p>97. Теория И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности.</p> <p>98. Потенциал действия: основные компоненты. Свойства локального ответа. Следовые изменения возбудимости. Законы раздражения: закон силы, времени, градиента. Полярный закон.</p> <p>99. Рефлекторные функции продолговатого и среднего мозга. Особенности морфофункциональной организации промежуточного мозга и мозжечка. Кора больших полушарий. Сенсорные, моторные и ассоциативные зоны коры.</p> <p>100. Фазы сердечного цикла. Сердечный выброс. Атипичная мышечная ткань сердца. Градиент автоматии.</p> <p>101. Вентиляция легких. Внутриспиральное давление и его значение. Понятие о легочных объемах и емкостях.</p> <p>102. Понятие о пищеварении. Типы пищеварения. Пищеварение в тонкой кишке. Состав и свойства поджелудочного сока. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Фазы желудочной секреции.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5<br>ОК-7 | <p>103. Понятие об органе. Морфологические типы органов, характеристика их тканевой организации.</p> <p>104. Общий план микроскопического строения пищеварительной трубки. Особенности гистологической организации пищевода, желудка, тонкой и толстой кишки.</p> <p>105. Морфо-функциональная характеристика спинного мозга.</p> <p>106. Морфо-функциональная характеристика отделов головного мозга.</p> <p>107. Морфо-функциональная характеристика автономной (вегетативной) нервной системы.</p> <p>108. Классификация артерий, капилляров и вен, гистологическая характеристика стенки сосудов в зависимости от гемодинамических условий.</p> <p>109. Особенности гистологического строения стенки сердца. Проводящая система сердца.</p> <p>110. Общая морфофункциональная характеристика центральных и периферических органов кроветворения: красного костного мозга, тимуса, лимфатических узлов, селезенки.</p> <p>111. Морфофункциональная характеристика эпифиза и гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы как центральных регуляторных образований эндокринной системы.</p> <p>112. Гистологическая характеристика строения и функции периферических эндокринных желез: щитовидной, околощитовидной, надпочечников.</p> <p>113. Особенности гистологического строения стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи, крупных, средних и мелких бронхов. Гистологическая характеристика респираторного отдела легкого.</p> <p>114. Гистологическая структура органов выделительной системы: корковое и мозговое вещество почки. Структурно-функциональная организация нефрона. Особенности строения отделов нефрона в связи с этапами мочеобразования.</p> <p>115. Общая морфофункциональная характеристика семенника. Гистологические особенности строения стенки семявыносящих путей (придаток яичка, семявыносящий проток, семенные пузырьки, семяизвергательный канал). Гистологическая структура предстательной железы.</p> <p>116. Гистологическое строение яичника. Овариальный цикл. Морфофункциональная характеристика стенки матки в зависимости от фаз менструального цикла.</p> |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>117. Эволюция представлений о строении мембран. Жидкостно-мозаичная модель строения мембраны Зингера и Николсона.</p> <p>118. Липиды биомембран: классификация, состав и структура. Динамические свойства липидов мембран. Влияние липидного состава на свойства мембран. Роль холестерина.</p> <p>119. Транспорт веществ через мембрану клетки. Пассивный транспорт: простая и облегченная диффузия. Активный транспорт: ионные насосы. Транспорт в мембранной упаковке макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз. Отличительные черты фаго- и пиноцитоза.</p> <p>120. Общая морфология митохондрий. Ультраструктура митохондрий. Функции митохондрий. Дыхательная цепь и АТФ-синтетаза.</p> <p>121. Пластиды. Строение и функции хлоропластов. Онтогенез и функциональные перестройки пластид. Биогенез энергообразующих органоидов. Симбиотическая и плазмидная теория.</p> <p>122. Строение и функции гранулярного и агранулярного эндоплазматического ретикулума. Аппарат Гольджи, его структура и функции. Лизосомы: строение, функции, химическая характеристика. Основные ферменты лизосом.</p> <p>123. Рибосомы. Строение, химический состав и функции. Рибосомальная РНК. Образование рибосом. Понятие о полисомах.</p> <p>124. Компоненты цитоскелета клетки. Классификация филаментов и их функции.</p> <p>125. Строение и функции органоидов специального назначения. Микроворсинки. Мерцательные реснички. Жгутики. Миофибриллы.</p> <p>126. Строение и функции ядерного аппарата клетки. Кариолемма: строение и функциональное значение. Строение ядерных пор. Хроматин: химический состав и классификация. Ядрышко: строение и ультраструктура. Преобразование ядрышка в митозе и его связь с митотическими хромосомами.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>127. Предмет и задачи биофизики. Цель и задачи, методы биофизики. Этапы становления биофизики. Роль физики в становлении биофизики. Разделы современной биофизики. Место биофизики в ряду биологических наук. Роль биофизики в становлении теоретической биологии.</p> <p>128. Кинетика биологических процессов. Фундаментальные понятия биологической кинетики. Катализ, каталитические реакции. Физический смысл энергии активации. Учение о скоростях и механизмах ферментативных реакций. Механизмы ферментативного катализа.</p> <p>129. Биологическая мембрана как электрический конденсатор. Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах (гель и жидкокристаллическое состояние). Электрические параметры мембраны (диэлектрическая проницаемость, электрическая емкость, электрическое сопротивление, емкость плоского конденсатора, удельная емкость и др).</p> <p>130. Структура поперечно-полосатой мышцы. Модель скользящих нитей. Биомеханика мышцы.</p> <p>131. Естественные источники электромагнитных излучений. Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом.</p> <p>132. Термодинамические системы. Термодинамические процессы. Закон сохранения энергии. Термодинамика необратимых процессов в биологических системах вблизи равновесия. Термодинамика систем вдали от равновесия.</p> <p>133. Физико-химические принципы строения биополимеров. Внутримолекулярная динамика белков. Физические модели динамической подвижности белков. Миграции энергии и перенос электрона в биоструктурах.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>134. Токсические вещества и их классификация. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм. Острая и хроническая экотоксичность.</p> <p>135. Токсическое действие загрязняющих веществ. Воздействие токсических веществ на организм. Формы эффектов токсикантов при их совместном действии на организм (сенсibilизация, аддитивность, синергизм, антагонизм).</p> <p>136. Трансформация токсических веществ в экосистемах. Миграция токсических веществ по трофическим цепям. Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация. Закономерности выведения токсикантов из организма. Обезвреживание токсических веществ в окружающей среде.</p> <p>137. Экотоксикология популяций. Понятие мутагенности. Закономерности изменения генофонда популяций. Воздействие токсикантов на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных.</p> <p>138. Экотоксикология сообществ. Динамика сообществ в условиях химического и радиоактивного загрязнения. Экологические эффекты в окрестностях металлургических заводов. Методы решения проблем, связанных с загрязнением окружающей среды токсическими веществами.</p> <p>139. Строение и свойства аминокислот. Общая характеристика и функции белков.</p> <p>Биосинтез белков. Транскрипция и трансляция. Свойства генетического кода.</p> <p>140. Строение и функции нуклеиновых кислот. Роль нуклеиновых кислот в пластическом обмене. Роль свободных нуклеотидов и их производных.</p> <p>141. Энергетический обмен: общая характеристика и этапы.</p> <p>Ферменты как биологические катализаторы. Понятие активного центра ферментов. Классификация ферментов.</p> <p>142. Гормоны. Понятие о гормонах. Классификация гормонов. Роль гормонов в обмене веществ.</p> <p>143. Витамины. Классификация витаминов. Роль витаминов в жизнедеятельности организма.</p> <p>144. Липиды. Классификация липидов. Биологическая роль липидов. Метаболизм липидов.</p> <p>145. Углеводы. Классификация углеводов. Биологическая роль углеводов. Метаболизм углеводов. Переваривание и всасывание углеводов.</p> <p>146. Предмет и методы молекулярной биологии. Основные этапы развития. Центральная догма молекулярной биологии. Современные перспективные направления – геномика, протеогеномика, транскриптомика, метаболомика, биоинформатика и синтетическая биология.</p> <p>147. Виды РНК и их роль в клетке. РНК-протеидные комплексы. Малые РНК. Функции малых РНК. РНК-интерференция.</p> <p>148. Транскрипция. Понятие об опероне. Субъединичный состав РНК-полимеразы E.coli. Принципы работы РНК-полимераз. Особенности структуры промоторов. Этапы транскрипции у прокариот.</p> <p>149. Полимеразная цепная реакция. Основы метода и применение. Подбор праймеров для ПЦР. Разновидности ПЦР.</p> <p>150. Молекулярные основы канцерогенеза. Генетическая, канцерогенная и вирусная теории рака. Ретровирусы. Онкогены и онкобелки. Гены-супрессоры опухолей.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-7 | <p>151. Ген как функциональная единица наследственности. Классификация и свойства генов. Регуляция активности генов у прокариот (на примере лактозного оперона).</p> <p>152. Законы Менделя и их цитологические основы.</p> <p>153. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.</p> <p>154. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Сцепленное наследование.</p> <p>155. Модификационная изменчивость, особенности, адаптивный характер, значение в онтогенезе и эволюции. Понятие о норме реакции.</p> <p>156. Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия.</p> <p>157. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Характеристика генных, хромосомных и геномных мутаций.</p>                                                                                                                                     |
| ОПК-8 | <p>158. Доказательства эволюции живой природы.</p> <p>159. Вклад Ч. Дарвина в развитие эволюционного учения. Основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина.</p> <p>160. Синтетическая теория эволюции. Понятие о факторах эволюции. Особенности естественного отбора как направляющего фактора эволюции. Формы естественного отбора.</p> <p>161. Основные направления эволюции. Пути достижения биологического прогресса.</p> <p>162. Популяция - элементарная единица эволюции. Биологический вид и его критерии. Способы видообразования.</p> <p>163. Индивидуальное и историческое развитие. Биогенетический закон. Закон зародышевого сходства К.М. Бэра. Теория филэмбриогенеза А.Н. Северцова.</p> <p>164. Положение вида Homo sapiens в системе животного мира. Качественное своеобразие человека.</p> <p>165. Факторы антропогенеза. Соотношение биологических и социальных факторов на разных этапах антропогенеза.</p> |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-9  | <p>166. Формы размножения в животном мире. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения. Возникновение полового размножения и его роль в эволюции живых организмов. Значение полового диморфизма. Моногамия и полигамия.</p> <p>167. Определение пола. Хромосомный пол и его развитие. Гонадный пол и его развитие. Индифферентная фаза. Развитие мужских и женских половых органов. Фенотипический пол. Эндокринный контроль фенотипической дифференцировки.</p> <p>168. Сперматогенез, образование семенной жидкости и капацитация. Регуляция сперматогенеза. Развитие и поддержание репродуктивной функции. Эпифиз и его роль в регуляции размножения.</p> <p>169. Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО). Показания к экстракорпоральному оплодотворению. Эмбриологические аспекты программы ЭКО и переноса эмбрионов. Проблемы применения ЭКО и переноса эмбрионов.</p> <p>170. Механизмы онтогенеза. Деление клеток. Миграция клеток. Сортировка клеток. Гибель клеток (некроз, апоптоз). Дифференцировка клеток. Эмбриональная индукция.</p> <p>171. Регенерация и ее виды. Характеристика способов физиологической и репаративной регенерации.</p> <p>172. Биологический возраст, его определение, методы оценки, использование в геронтологических и гериатрических исследованиях. Требования к маркерам биологического возраста. Долголетие и долгожители. Концепции старения.</p> |
| ОПК-10 | <p>173. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Взаимодействия экологических факторов. Принцип лимитирующих факторов.</p> <p>174. Биотические факторы среды. Типы взаимоотношений организмов: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм и аменсализм.</p> <p>175. Определение экосистемы. Классификация экосистем. Основные функциональные группы организмов в экосистеме.</p> <p>176. Природная и антропогенная эволюция экосистем. Масштабы процесса адвентивизации биосферы.</p> <p>177. Понятие популяции. Статистические и динамические характеристики популяции.</p> <p>178. Понятие о природных ресурсах. Классификация природных ресурсов.</p> <p>179. Понятие «жизненная форма» организма. Жизненные формы растений.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОПК-11 | <p>180. Основные группы ферментов в генетической инженерии.</p> <p>181. Конструирование рекомбинантных ДНК.</p> <p>182. Достижения генной инженерии растений.</p> <p>183. Достижения генной инженерии животных.</p> <p>184. Грибы как объекты биотехнологии.</p> <p>185. Биотехнология в пищевой промышленности.</p> <p>186. Понятие о полимеразной цепной реакции, ее этапы и значение.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-12 | <p>187. История формирования биоэтики. Биоэтика как дисциплина и социальный институт. Понятие об антропоцентризме, биоцентризме и экоцентризме.</p> <p>188. Методы научного познания в биологии.</p> <p>189. Формы социальной регуляции деятельности биолога. Морально-этические проблемы проведения экспериментов на животных, клинических испытаний и экспериментов на человеке, испытаний и исследований на пре-эмбрионах, эмбрионах и плодах человека, детях, недееспособных пациентах, заключенных, военнослужащих.</p> <p>190. Биоэтика и успехи современной биологии. Этические принципы генодиагностики и генетической терапии и инженерии. Проблема клонирования человека. Морально-этические проблемы пренатальной диагностики. Проблема эвтаназии новорожденных с тяжелыми пороками развития.</p> |
| ОПК-13 | 191. Законы природопользования. Принципы охраны среды жизни.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-3   | 192. Секвенирование ДНК. Принцип определения первичной структуры ДНК по Сенгеру. Терминирующие нуклеотиды. Проведение секвенирующих реакций и интерпретация результатов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-5   | <p>193. Грибы как объекты биотехнологии.</p> <p>194. Биотехнология в пищевой промышленности.</p> <p>195. Вирусологическая лаборатория. Техника безопасности и правила работы с вирусологическим материалом.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-6   | <p>196. Экологическое нормирование в экотоксикологии. Основные понятия, определения и структура системы нормирования. Нормирование качества воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качества почв.</p> <p>197. Цели и задачи экотоксикологического мониторинга. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг. Биоиндикация. Биотестирование.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### Критерии и шкалы оценки:

- **критерии оценивания** — правильные ответы на поставленные вопросы,
  - **показатель оценивания**- процент верных ответов на вопросы;
  - **шкала оценивания** — выделено 4 уровня оценивания освоения компетенции
- высокий (отлично)** — более 80% правильных ответов;
- достаточный (хорошо)** — 61-80% правильных ответов;
- пороговый (удовлетворительно)** — 51-60% правильных ответов;
- критический (неудовлетворительно)** — менее 50 % правильных ответов.

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

### 3.2. Ситуационные задачи (уметь и владеть)

| Индекс компетенции          | Ситуационные задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК7<br/>ОПК5<br/>ПК3</b> | <p>1. На микропрепарате видны клетки кубической, призматической, округлой, веретеновидной и отростчатой форм. Какая из них выполняет сократительную функцию? Ответ поясните.</p> <p>2. Предложена микрофотография клетки. На ее апикальной поверхности имеются многочисленные пальцевидные выросты цитоплазмы, покрытые снаружи цитолеммой. Внутри выроста расположены структуры, состоящие из микротрубочек. Назовите эти структуры и их функциональное значение.</p> <p>3. Предложены электронные микрофотографии двух клеток. Поверхность одной из них образует многочисленные выросты цитоплазмы. Поверхность другой - гладкая. У какой из этих клеток будет активнее осуществляться эндоцитоз?</p> <p>4. Под плазмолеммой клетки видны многочисленные мелкие светлые пузырьки. Назовите эти структуры, с каким процессом они связаны?</p> <p>5. Представлены две активные биологические мембраны. На одной из них имеется слой гликокаликса, состоящий из полисахаридов. На другой этого слоя нет. Какая из этих мембран является цитолеммой? Ответ поясните.</p> <p>6. В кабинет дерматовенеролога обратился больной. Из гнойного мазка уретры этого пациента врач приготовил мазки. Во время микроскопии было обнаружено большое количество грамнегативных диплококков бобовидной формы, которые располагались в цитоплазме лейкоцитов. Результаты какого процесса мы можем наблюдать на препарате?</p> <p>7. За пределами цитолеммы и в цитоплазме клетки находятся ионы, концентрация которых в клетке больше, чем снаружи. Возможен ли транспорт этих ионов в клетку? Если это возможно, то каков механизм данного транспорта?</p> <p>8. Клетку обработали веществами, нарушающими конформацию белков, входящих в состав цитолеммы. Какие функции клеточной мембраны будут нарушены?</p> <p>9. Клетки печени являются депо гликогена. Какие органоиды развиты в этих клетках?</p> <p>10. На электронограмме представлены две секреторные клетки: в одной хорошо развита шероховатая эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, в цитоплазме определяются многочисленные полисомы. Для другой характерны развитая гладкая эндоплазматическая сеть и аппарат Гольджи. Какой секрет вырабатывают эти клетки?</p> <p>11. Экспериментальному животному в течение длительного времени давали снотворное вещество. Какая органелла в клетках печени будет активно функционировать? Ответ поясните.</p> <p>12. Под электронным микроскопом в клетках обнаружено разрушение мембран лизосом и выход ферментов в цитоплазму. Что произойдет с этими клетками? Ответ поясните.</p> <p>13. Под электронным микроскопом в клетках обнаружено большое количество аутосом. Какие процессы происходят в клетках? Ответ поясните.</p> |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>14. Человек попал в атмосферу, насыщенную парами яда, произошло отравление организма. Одним из морфологических проявлений этого процесса явилось нарушение целостности мембран лизосом в клетках печени. Каков будет результат влияния на клетку, если уже разрушено большое количество лизосом?</p> <p>15. В области раневой поверхности появляется большое количество клеток, содержащих первичные лизосомы, большое количество вторичных лизосом. Какова функция этих клеток? Ответ поясните.</p> <p>16. В процессе жизнедеятельности клетки резко увеличивается число цистерн и канальцев гладкой эндоплазматической сети. Синтез каких веществ активирован в клетке?</p> <p>17. С помощью манипулятора из клетки удалили комплекс Гольджи. Как это отразится на дальнейшей жизнедеятельности клетки? Ответ поясните.</p> <p>18. Мукополисахаридоз относится к болезням накопления. Из-за отсутствия ферментов нарушается расщепление полисахаридов. У больных наблюдается повышение выделения их с мочой и накопление в одной из органелл клеток. В каких органеллах накапливаются мукополисахариды?</p> <p>19. При электронномикроскопическом исследовании гиалинового хряща обнаруживаются клетки с хорошо развитой гранулярной эндоплазматической сетью, комплексом Гольджи. Какую функцию выполняют эти клетки?</p> <p>20. Под электронным микроскопом в клетках обнаружена деструкция митохондрий. Какие процессы в клетках будут нарушены?</p> <p>21. На электронной микрофотографии представлены поперечные срезы микротрубочек в виде триплетов и дуплетов. К каким структурам принадлежат эти микротрубочки?</p> <p>22. Известно, что в живой клетке постоянно происходит перемещение в цитоплазме органелл. Какие структурные элементы клетки принимают в этом участие? Ответ поясните.</p> <p>23. Известно, что некоторые клетки обладают подвижностью. Какие образования клеточной поверхности обеспечивают этот процесс?</p> <p>24. В цитоплазме пигментных клеток под влиянием солнечных лучей появляются гранулы пигмента. К каким структурным элементам клетки можно отнести эти гранулы?</p> <p>25. Клетки, выстилающие кишечник, имеют щеточную каёмку. При некоторых болезнях она разрушается. Какая функция клеток при этом пострадает?</p> <p>26. Методом гистохимии установлено, что в цитоплазме клеток печени (гепатоцитов) в процессе жизнедеятельности могут появляться и исчезать розеткообразные структуры, содержащие гликоген. Как называются эти структуры клетки?</p> <p>27. На трёх препаратах представлены клетки. У одной хорошо развиты микроворсинки, у другой - реснички, третья имеет длинные отростки. Какая из этих клеток специализирована на процесс всасывания?</p> <p>28. При исследовании различных клеток под микроскопом было обнаружено, что одни на своей поверхности имеют единичные микроворсинки, другие - щеточную каёмку. Какое можно сделать заключение о функции этих клеток?</p> <p>29. С помощью манипулятора из клетки удалили центриоль клеточного центра. Как это отразится на дальнейшей жизнедеятельности клетки?</p> <p>30. В питательную среду, где выращиваются клетки животных, прибавили</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>аминокислоты лейцина с радиоактивной меткой. Спустя некоторое время методом радиоавтографии обнаружили высокую концентрацию меченой аминокислоты возле определенных органелл. Какие органеллы это могут быть? Ответ поясните.</p> <p>31. В крови больного обнаружен низкий уровень альбуминов и фибриногена. Снижение активности каких органелл гепатоцитов печени наиболее достоверно обуславливает это явление?</p> <p>32. Ядро клетки обработали препаратами, разрушающими белки - гистоны. Какая структура пострадает в первую очередь? Ответ поясните.</p> <p>33. В препарате видны две клетки. Ядро одной из них содержит много интенсивно окрашенных глыбок хроматина. В другой клетке ядро светлое, хроматин распределён диффузно. Какой тип хроматина преобладает в той и другой клетках, и чем они отличаются функционально?</p> <p>34. В питательную среду с клетками, которые культивируются, внесен раствор тимина (Т) с радиоактивной меткой. В каких структурах клеток обнаружат обозначенный тимин во время радиоавтографии?</p> <p>35. При исследовании кариотипа человека и гориллы обнаружили два типа клеток. Одни из них имели 46 хромосом, а другие - 48. Какие из этих клеток принадлежат человеку?</p> <p>36. Микрохирургическим путём амёбу разделили на два фрагмента: ядродержащий и безъядерный. Какова дальнейшая судьба этих фрагментов и с чем она связана?</p> <p>37. Для исследования взяли несколько клеток из эпителия ротовой полости и после специальной обработки этого гистологического препарата установили, что ядра этих клеток не содержат полового хроматина. Субъекту какого пола (мужского или женского) принадлежали исследуемые клетки?</p> <p>38. В культуре тканей ядерным облучением повреждены ядрышки ядер. Возобновление каких органелл в цитоплазме клеток становится проблематичным?</p> <p>39. В препарате видна клетка с расположенными в центре хромосомами, образующими фигуру звезды. Назовите стадию митоза.</p> <p>40. В препарате видны конденсированные хромосомы, расположенные в цитоплазме беспорядочно. Назовите стадию митоза.</p> <p>41. На клетки, находящиеся в состоянии митоза, действовали препаратом, разрушающим веретено деления. К чему это приведёт? Какой набор хромосом будут содержать клетки?</p> <p>42. Представлены два мазка крови. В первом - в нейтрофилах определяется половой хроматин в виде барабанной палочки на одном сегменте ядра. Во втором мазке половой хроматин не обнаружен. Какой из этих мазков принадлежит женщине?</p> <p>43. В результате митоза возникли две дочерние клетки. Одна из них вступает в стадию интерфазы клеточного цикла, вторая – на путь дифференцировки. Какова дальнейшая судьба каждой из клеток?</p> <p>44. С помощью шпателя сделано соскоб из слизистой оболочки рта человека. В неразрушенных эпителиальных клетках окрашенного мазка хорошо видно овальные ядра, неодинаковые по размерам. Каким путем происходило деление этих клеток?</p> <p>45. При микроскопическом исследовании ткани печени было обнаружено, что</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | <p>некоторые клетки распались на небольшие фрагменты с отдельными органеллами и остатками ядра, окруженные мембраной. Воспалительная реакция отсутствует. Для какого патологического процесса характерны эти изменения?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ОК7</b><br><b>ОПК9</b><br><b>ОПК11</b><br><b>ПК3</b> | <p>46. Если разрезать гидру поперек, то из ее половинок вырастут две новые гидры. Как называется такое явление и можно ли считать его одной из форм бесполого размножения? Обоснуйте свою точку зрения.</p> <p>47. На электронной микрофотографии представлен срез сперматозоида. Видна осевая нить, окруженная митохондриями. Какое строение и функцию имеет осевая нить? Какова функция митохондрий, расположенных в данном отделе сперматозоида? Через какую часть сперматозоида прошел срез?</p> <p>48. На яйцеклетку действовали препаратом, который разрушил фолликулярные клетки, входящие в состав лучистого венца. Какое строение имеют данные клетки? Какова функция фолликулярных клеток лучистого венца? Что произойдет с яйцеклеткой?</p> <p>49. Яйцеклетка ланцетника содержит небольшое количество желтка и расположен он равномерно. Определите тип яйцеклетки. От чего зависит тип дробления? Каков тип дробления данной яйцеклетки?</p> <p>50. Яйцеклетка содержит большое количество желтка и расположен он у одного полюса. Определите тип яйцеклетки. Для какого представителя животного мира она характерна? Как называется полюс яйцеклетки, в котором сконцентрирован желток?</p> <p>51. При обсуждении темы «Половые клетки» возникли вопросы о классификации яйцеклеток: Как называется период, в котором происходит образование яйцеклеток? Как классифицируются яйцеклетки по количеству желтка? Как классифицируются яйцеклетки по расположению желтка?</p> <p>52. Экспериментальным вмешательством клетку искусственно разделили на две части – с ядром и без ядра. Какова жизнеспособность этих частей клетки?</p> <p>53. Укажите число телец Бара в клетках организма с синдромами Тернера; Клайнфельтера (XXY, XXXY; XYU; XO).</p> <p>54. В генотипе людей, страдающих болезнью Клайнфельтера, имеется не две, а три половые хромосомы – X, X, Y. С какими нарушениями мейоза может быть связано возникновение такого хромосомного набора? Укажите возможные отклонения от нормы комплекса половых хромосом в генотипе человека.</p> <p>55. Если бластомеры зародыша человека начнут проходить полный жизненный цикл, то к каким последствиям это приведет?</p> <p>56. Могут ли быть связаны различия свойств и дальнейшей судьбы у трофобласта и эмбриобласта с генетическими различиями этих клеток?</p> <p>57. Известно, что сперматозоиды направленно движутся в сторону яйцеклетки. Как называется это направленное движение? Чем оно обусловлено у млекопитающих животных?</p> <p>58. Яйцеклетка млекопитающего оплодотворена сперматозоидом, содержащим Y-хромосому. Каков будет пол детёныша?</p> <p>59. Можно ли установить пол делящейся зиготы, используя условия <i>in vitro</i>? Если да, то какое медицинское значение это может иметь?</p> <p>60. Почему зародыши, которые имеют в генетическом аппарате нарушения несовместимые с жизнью, могут нормально пройти весь период дробления?</p> |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>61. Зародыши, имеющие лишние хромосомы, во время дробления остаются живыми, но после его завершения большинство из них гибнет. Чем это можно объяснить?</p> <p>62. При анализе крови у небеременной женщины с нормальным менструальным циклом продолжительностью 28 дней обнаружено, что содержание эстрогенов и прогестерона приближается к нижней границе нормы. Какой фазе менструального цикла соответствуют данные показатели? Какова продолжительность этой фазы?</p> <p>63. При микроскопическом исследовании внутренних половых женских органов, которые удалены во время операции, был найден эмбрион построенный из двух бластомеров. Назвать место его локализации при условии нормального развития.</p> <p>64. При аборте у женщины были удалены все слои эндометрия. К развитию какого патологического состояния приведет эта операция?</p> <p>65. Назовите морфофункциональное состояние эндометрия, если желтое тело находилось в стадии обратного развития или инволюции.</p> <p>66. При гистологическом анализе биопсийного материала эндометрия здоровой женщины в составе стромы обнаружены крупные, компактно расположенные клетки полигональной формы, цитоплазма которых богата липидами и гликогеном. О каких клетках идет речь? Какова их функция? В какой период менструального цикла взята биопсия?</p> <p>67. Для изучения некоторых отделов мужской половой системы, студенту был дан препарат, на котором хорошо видны концевые отделы и выводные протоки, окружающая соединительная ткань содержит большое количество гладких миоцитов. Определите, что это за орган. Опишите его строение и функцию.</p> <p>68. При обследовании ребенка установлено, что у него не произошло опускание семенников в мошонку. Врач-педиатр диагностировал крипторхизм и направил ребенка в стационар на оперативное лечение. Какому процессу в семенниках препятствует эта патология и почему?</p> <p>69. В процессе сперматогенеза в сперматозоидах человека произошло нарушение формирования акросом (симптом «округлой головки сперматозоида»). Укажите строение и место расположения акросомы в сперматозоиде. В ходе какого процесса эмбрионального развития участвует данный органоид? Какая функция сперматозоида будет нарушена?</p> <p>70. На электронных микрофотографиях представлены поперечные срезы сперматозоидов. На одном хорошо прослеживаются осевые нити, окруженные митохондриями, на другом видна только центриоль. Назовите, какие отделы клетки представлены на фотографиях.</p> <p>71. В каком возрасте начинается активный сперматогенез и угасание этого процесса, а также возрастные (старение) изменения яичек и полное прекращение сперматогенеза?</p> <p>72. Продуцируя ряд гормонов, плацента играет роль временной эндокринной железы. Какой гормон может быть определен в крови женщины уже на третьи-четвертые сутки после начала имплантации и используется в медицинской практике для раннего диагностирования беременности?</p> <p>73. У опытного животного удалили эпифиз. Это привело к преждевременному половому созреванию. Объясните это с точки зрения строения и функции органа.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>74. У неполовозрелого животного в эксперименте удален эпифиз. Каким образом это отразится на половом созревании животного? Почему возникнут эти изменения?</p> <p>75. При исследовании амниотической жидкости, полученной при амниоцентезе (прокол амниотической оболочки), обнаружены клетки, ядра которых содержат половой хроматин (тельце Барра). О чем это может свидетельствовать?</p> <p>76. Во время судебно-медицинской экспертизы женщины, которая погибла в автокатастрофе, найдено эмбрион на стадии ранней гастрюлы. Назовите место его локализации при условии его нормального развития.</p> <p>77. В полости матки был обнаружен эмбрион человека, не прикрепленный к эндометрию. Какой стадии развития отвечает такое размещение эмбриона?</p> <p>78. В бластоцисте, покрытой оболочкой оплодотворения, генетически заторможен синтез литических ферментов в клетках трофобласта. Какой процесс эмбриогенеза может задержаться или не состояться?</p> <p>79. При исследовании процесса гастрюляции выявлено расслоение клеток бластодермы на два слоя, лежащих друг над другом. Как вначале называются эти два слоя клеток? Как называется данный способ гастрюляции? Для каких групп животных он характерен?</p> <p>80. Начинается имплантация бластоцисты человека. Как называется период эмбриогенеза, что начинается одновременно с имплантацией?</p> <p>81. На микропрепарате зародыша курицы отчетливо различимы толстая эктодерма и энтодерма в виде тонкого листка, представленного уплощенными клетками. По средней линии зародыша эктодерма образует впячивание в виде желобка. Мезодерма располагается между экто- и энтодермой по направлению в стороны от средней линии, благодаря чему зародыш имеет трехслойное строение. Какая стадия развития зародыша представлена на данном микропрепарате?</p> <p>82. Изучая развитие зародыша животного, исследователи наблюдали процесс вселения в полость бластоцеля отдельных клеток, мигрирующих из стенки бластулы. Как называется данное явление? Для каких животных оно типично?</p> <p>83. При данном способе гастрюляции материал будущей мезодермы вворачивается вместе с энтодермой в составе единого гастрального впячивания, и в процессе инвагинации граница между обеими закладками, как правило, неразличима. У какой группы животных встречается данный способ закладки мезодермы? Как он называется?</p> <p>84. После обработки зародышей тритонов на стадии гастрюлы ферментом трипсином произошло разрушение материала, соединяющего клетки друг с другом. Что произойдет, если для диссоциированных клеток создать условия свободного перемещения и соединения друг с другом? Какой механизм онтогенеза демонстрирует опыт?</p> <p>85. На гистологическом препарате видно внезародышевый орган, который представляет собой пузырек, связанный с кишечной трубкой. Стенка его изнутри выслана эпителием, снаружи образована соединительной тканью. На ранних этапах эмбриогенеза он выполняет функцию кроветворного органа. Назовите этот орган.</p> <p>86. На ранних этапах развития зародыша человека возникает пальцевидный вырост вентральной стенки первичной кишки, который вырастает в амниотическую ножку. Какое название имеет этот провизорный орган?</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>87. На гистологическом срезе зародыша человека видно связанный с кишечной трубкой пузырек, который является одним из провизорных органов. В его стенке расположены первичные половые клетки и первичные эритроциты (мегалобласты). Определите, какой это провизорный орган?</p> <p>88. Одной из методик проведения начальных этапов искусственной (экстракорпоральной) беременности (с участием «суррогатных» носителей) является выращивание вне организма способных к имплантации бластоцист.</p> <p>89. В какой период эмбриогенеза формируется бластоциста человека? Назовите ее основные структурные части.</p> <p>90. Что называется имплантацией? Какой провизорный орган обеспечивает ее начальные этапы? Возможна ли имплантация при сохранении оболочки оплодотворения? На какой стадии эмбриогенеза формируется эта оболочка? Какие структуры обеспечивают ее образование?</p> <p>Сколько суток идет формирование бластоциста у человека?</p> <p>91. Эмбриональное развитие человека представляет собой стадийный процесс. Каждая из стадий эмбриогенеза знаменуется усложнением структурной организации зародыша и повышением уровня детерминации и дифференцировки.</p> <p>92. Назовите продолжительность эмбрионального развития человека. В какую стадию эмбриогенеза формируется многоклеточный многослойный зародыш? Какие морфогенетические механизмы характерны для этой стадии?</p> <p>93. Из каких эмбриональных зачатков развивается хорион, кишечная трубка, нервная трубка?</p> <p>94. На занятии студенты обсуждают вопрос о значении внезародышевых органов при эмбриональном развитии человека и, в частности, о желточном мешке. Известно, что в эволюции желточный мешок выполнял трофическую функцию. У человека он содержит очень небольшое количество желтка. Почему? Обсудите ситуацию в ходе ответов на следующие вопросы:</p> <p>95. Какие внезародышевые органы образуются в эмбриогенезе у человека? Какими структурами (клетками) образован желточный мешок человека? Почему желточный мешок у человека утрачивает трофическую функцию? Какие функции выполняет желточный мешок у человека?</p> <p>96. Укажите место и срок имплантации оплодотворенной яйцеклетки при нормальной беременности. Опишите морфологические изменения, происходящие в маточной трубе в случае имплантации в нее яйцеклетки.</p> <p>97. Предполагают, что женщина может иметь двух непохожих друг на друга близнецов. Один из которых зачат при оплодотворении одним мужчиной, другой – другим. Реально ли это?</p> <p>98. После пересадки части клеток от одного зародыша (донора) амфибий на вентральную поверхность тела второму зародышу (реципиенту) у последнего сформировалась каудальная часть туловища дополнительного (второго) зародыша. Из какой части зародыша-донора были взяты клетки для пересадки донору-реципиенту? На какой стадии развития донора и реципиента можно осуществить такой эксперимент? Из какой части зародыша-донора надо взять клетки, чтобы сформировалась краниальная часть дополнительного зародыша-реципиента?</p> <p>99. Показано, что пересадка слухового пузырька, носовой плакоды или гипофиза в область боковой линии эмбриона тритона индуцирует развитие</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>добавочных конечностей. О чем свидетельствуют подобные эксперименты? Какова роль индуктора и реагирующей области в формировании специфического ответа?</p> <p>100. После обработки зародышей тритонов на стадии гастролы ферментом трипсином произошло разрушение материала, соединяющего клетки друг с другом. Что произойдет, если для диссоциированных клеток создать условия свободного перемещения и соединения друг с другом? Какой механизм онтогенеза демонстрирует опыт?</p> <p>101. В эксперименте на стадии бластулы введено вещество, блокирующее перемещение клеток. Развитие какой стадии эмбриогенеза будет блокировано?</p> <p>102. В условном эксперименте блокировано перемещение клеточного материала через первичную полосу и головной узелок. Какое нарушение в развитии зародыша вызовет это воздействие?</p> <p>103. В эксперименте на головастике лягушки на стадии ранней гастролы хорду пересадили под эктодерму на вентральную часть зародыша. Какие изменения произойдут в результате этого воздействия?</p> <p>104. В эксперименте на стадии гастролы в зародыше амфибии с помощью сплошной пластинки изолирован хордальный вырост от эктодермы. Назовите функции хорды. Какие нарушения в развитии зародыша вызовет это воздействие? В ходе какого периода эмбрионального развития происходят выше указанные процессы?</p> <p>105. У ребенка с пропорциональным сложением наблюдается задержка роста. С какими клетками гипофиза это может быть связано?</p> <p>106. К врачу обратился пациент, биологический возраст которого не совпадал с хронологическим – он выглядел намного старше своих лет. Дайте классификацию хронологического возраста человека. Назовите изменения органов и систем органов в процессе старения: покровов, мышечной системе и скелета, дыхательной, кровеносной, нервной. Перечислите основные гипотезы старения. Объясните понятие – гетерохронность процессов старения.</p> <p>107. В семье здоровых родителей двое детей. Один ребенок здоров. У второго сына десяти лет отмечается задержка роста и признаки раннего старения (облысение, морщины, атеросклероз). Мальчику поставили диагноз: инфантильная прогерия (синдром Хатчинсона - Гилфорда), аутосомно-доминантный тип наследования. Чем обусловлено раннее старение ребенка? Возможно ли остановить процессы старения у больного ребенка? Какие существуют теории старения? Какую теорию старения подтверждает данное заболевание?</p> <p>108. Репарация ДНК является молекулярным механизмом восстановления ДНК при возникающих повреждениях, и лежит в основе поддержания генетического гомеостаза. Под действием УФ-облучения в молекуле ДНК образовались пиримидиновые димеры (димеры тимина). Какие свойства и особенности ДНК лежат в основе репарации? В какие периоды клеточного цикла может происходить репарация ДНК? Какие существуют виды репарации ДНК и в чем их различие?</p> <p>109. Опишите этапы эскцизионной (дорепликативной) репарации, указав последовательность включения в работу ферментов, участвующих в этом процессе.</p> <p>110. В чем сущность пострепликативной репарации? Укажите ее связь с</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | эксцизионной репарацией?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ОК7<br/>ОПК2<br/>ОПК3</b> | <p>111. В чем состоит сходство грибов и животных? Укажите не менее трех признаков.</p> <p>112. В чем усложняется строение папоротников по сравнению с мхами? Приведите не менее трех признаков.</p> <p>113. Докажите, почему вегетативное размножение растений относят к бесполому. Приведите не менее трех доказательств.</p> <p>114. Докажите, что корневище растения – видоизмененный побег.</p> <p>115. Какие особенности строения псилофитов позволили им первыми освоить сушу? Ответ обоснуйте.</p> <p>116. Назовите не менее трёх ароморфозов у наземных растений, которые позволили им первыми освоить сушу. Ответ обоснуйте.</p> <p>117. Объясните почему моховидные растения обитают в условиях достаточного или избыточного увлажнения.</p> <p>118. Объясните физиологические механизмы газообмена, который происходит между атмосферой и листьями цветкового растения.</p> <p>119. Объясните, по каким тканям и как осуществляется транспорт веществ у покрытосеменных растений.</p> <p>120. Почему грибы не относят ни к растениям, ни к животным, а выделяют в отдельное царство органического мира? Приведите не менее четырех признаков.</p> <p>121. Почему зелёную эвглену одни учёные относят к растениям, а другие - к животным? Укажите не менее трёх причин.</p> <p>122. Почему лишайники выделили в отдельную систематическую группу организмов? Приведите не менее трех доказательств.</p> <p>123. Почему почку покрытосеменного растения считают зачаточным побегом? Приведите не менее трех доказательств.</p> <p>124. В плодах ряда растений отсутствуют семена (апельсины, мандарины). Что лежит в основе получения таких сортов и как сохраняется этот признак?</p> <p>125. В чем состоит связь дыхания и фотосинтеза у растений?</p> <p>126. В чем состоит сходство грибов и животных? Укажите не менее трех признаков.</p> <p>127. Как повлияло появление фотосинтезирующих организмов на дальнейшую эволюцию жизни на Земле?</p> <p>128. Какие отношения устанавливаются между водорослью и грибом в слоевище лишайника? Объясните роль обоих организмов в этих отношениях.</p> <p>129. Какие функции выполняют различные зоны молодого корня растения? Укажите не менее четырёх функций.</p> <p>130. Семена сибирской сосны называют кедровыми орешками. Объясните, справедливо ли такое название с научной точки зрения.</p> <p>131. К каким группам относят представителей царства Бактерии по способу питания? Укажите не менее трех групп.</p> <p>132. Укажите признаки внешнего строения листьев, по которым можно определить условия обитания данного вида растений.</p> <p>133. Назовите общие черты ветроопыляемых растений.</p> <p>134. Какие преимущества и недостатки имеют растения с крупными семенами?</p> <p>135. Объясните, какой вред растениям приносят кислотные дожди?</p> |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | <p>Приведите не менее 3 обстоятельств.</p> <p>136. Назовите не менее 3 особенностей наземных растений, которые позволили им освоить сушу. Ответ обоснуйте.</p> <p>137. Какие особенности имеют растения, обитающие в засушливых условиях?</p> <p>138. Почему растения (продуценты) считают начальным звеном круговорота веществ и превращения энергии в экосистеме?</p> <p>139. В тропиках преобладают насекомоопыляемые растения, ветроопыляемые же виды встречаются относительно редко. Почему в тропических лесах мало ветроопыляемых растений?</p> <p>140. Ветроопыляемые деревья и кустарники чаще зацветают до распускания листьев, и в их тычинках, как правило, образуется гораздо больше пыльцы, чем у насекомоопыляемых. Объясните, с чем это связано</p> <p>141. Какие ароморфозы позволили птицам широко распространиться в наземно-воздушной среде обитания? Укажите не менее трёх примеров.</p> <p>142. Возникновение каких ароморфозов привело к появлению кишечнополостных животных? Приведите не менее трех наименований.</p> <p>143. Каково значение прогрессивного развития кровеносной системы млекопитающих по сравнению с пресмыкающимися? Укажите не менее 3-х положений.</p> <p>144. Опишите основные этапы эволюции кровеносной системы хордовых животных.</p> <p>145. От каких древних представителей ныне существующей систематической группы рыб произошли древние земноводные животные? Приведите доказательства.</p> <p>146. Опишите этапы эволюции женской половой системы на примере подклассов млекопитающих животных.</p> <p>147. Птицы и млекопитающие достигли в эволюции большого успеха в освоении наземно-воздушной среды по сравнению с другими позвоночными. Объясните, какие общие черты их организации этому способствовали. Приведите не менее трех признаков.</p> <p>148. Какими преобразованиями в строении и жизнедеятельности сопровождалась эволюция пресмыкающихся при освоении ими суши? Приведите не менее трёх изменений.</p> <p>149. Назовите не менее 3-х признаков приспособленности пресмыкающихся к размножению в наземной среде.</p> |
| <b>ОК7</b><br><b>ОПК2</b><br><b>ОПК3</b><br><b>ОПК10</b> | <p>150. Белки, как правило, обитают в хвойном лесу и питаются преимущественно семенами ели. Какие биотические факторы могут привести к сокращению численности популяции белок?</p> <p>151. Большая часть видов птиц улетает на зиму из северных районов, несмотря на их теплокровность. Укажите не менее трёх факторов, которые являются причиной перелётов этих животных.</p> <p>152. В небольшом водоеме, образовавшемся после разлива реки, обнаружены следующие организмы: инфузории-туфельки, дафнии, белые планарии, большой прудовик, циклопы, гидры. Объясните, можно ли этот водоём считать экосистемой. Приведите не менее трёх доказательств.</p> <p>153. В некоторых лесных биоценозах для защиты куриных птиц проводили</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | <p>массовый отстрел дневных хищных птиц. Объясните, как отразилось это мероприятие на численности куриных.</p> <p>154. В промышленных районах Англии на протяжении XIX-XX веков увеличилось число бабочек берёзовой пяденицы с тёмной окраской крыльев по сравнению со светлой окраской. Объясните это явление с позиции эволюционного учения и определите форму отбора.</p> <p>155. В результате вулканической деятельности в океане образовался остров. Опишите последовательность формирования экосистемы на недавно образовавшемся участке суши. Укажите не менее трёх элементов.</p> <p>156. В результате лесного пожара выгорела часть елового леса. Объясните, как будет происходить его самовосстановление. Укажите не менее трёх этапов.</p> <p>157. В чем проявляется участие функциональных групп организмов в круговороте веществ в биосфере? Рассмотрите роль каждой из них в круговороте веществ в биосфере.</p> <p>158. В чём проявляются морфологические, физиологические и поведенческие адаптации к температуре среды у теплокровных животных?</p> |
| <b>ОК7</b><br><b>ОПК7</b>                                | <p>159. В чем проявляется значение мутаций для эволюции органического мира? Укажите не менее трех значений.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ОК7</b><br><b>ОПК2</b><br><b>ОПК3</b><br><b>ОПК10</b> | <p>160. В чём проявляется приспособленность птиц к неблагоприятным условиям зимы в средней полосе России?</p> <p>161. Для борьбы с насекомыми-вредителями человек применяет химические вещества. Укажите не менее трёх изменений жизни дубравы в случае, если в ней химическим способом будут уничтожены все растительноядные насекомые. Объясните, почему они произойдут.</p> <p>162. Известно, что агроценозы менее устойчивы, чем биосистемы. Укажите не менее трех признаков, доказывающих это утверждение.</p> <p>163. К каким изменениям в экосистеме озера может привести сокращение численности хищных рыб? Укажите не менее трех изменений.</p> <p>164. Какую роль играют птицы в биоценозе леса? Приведите не менее трёх примеров.</p> <p>165. Клевер произрастает на лугу, опыляется шмелями. Какие биотические факторы могут привести к сокращению численности популяции клевера?</p>                                                                                                                                                                    |
| <b>ОК7</b><br><b>ОПК8</b>                                | <p>166. Муха-осовидка сходна по окраске и форме тела с осой. Назовите тип ее защитного приспособления, объясните его значение и относительный характер приспособленности.</p> <p>167. Объясните, как в процессе эволюции сформировалась маскировочная форма тела у рыбы – морского конька-тряпичника.</p> <p>168. Объясните, почему людей разных рас относят к одному виду. Приведите не менее трех доказательств.</p> <p>169. Объясните появление мимикрии у одного из видов тараканов, сходного по окраске и форме тела с божьей коровкой.</p> <p>170. Объясните, с чем связано большое разнообразие сумчатых млекопитающих в Австралии и отсутствие их на других континентах.</p> <p>171. Растения мятлика лугового, произрастающего на пастбищах в местах выпаса скота, имеют более низкий рост по сравнению с особями того же вида, растущими там, где выпаса не было. Объясните причину этого явления.</p> <p>172. Чем отличается скелет головы человека от скелета головы человекообразных обезьян? Укажите не менее четырёх отличий.</p>                     |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК7</b><br><b>ОПК2</b><br><b>ОПК3</b><br><b>ОПК10</b> | 173. Чем природная экосистема отличается от агроэкосистемы?<br>174. Чем характеризуется биологический прогресс у цветковых растений? Укажите не менее трёх признаков.<br>175. Какие формы хозяйственной деятельности человека в промышленных странах нарушают жизнь естественных наземных экосистем? Приведите не менее трёх примеров.                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ОК7</b><br><b>ОПК8</b>                                | 176. Самцы павлинов имеют длинный ярко окрашенный хвост. Птицы, обладающие слишком коротким и тусклым хвостовым оперением или слишком длинным и ярким, уничтожаются естественным отбором. Чем это объясняется? Какая форма естественного отбора проявляется в этом случае?<br>177. Гусеницы бабочки репной белянки имеют светло-зеленую окраску и незаметны на фоне листьев крестоцветных. Объясните на основе эволюционной теории возникновение покровительственной окраски у этого насекомого.<br>178. Почему высокая численность вида служит показателем биологического прогресса? |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

#### Критерии и шкалы оценки:

- **критерии оценивания** — правильное решение задачи, правильные ответы на поставленные вопросы,
  - **показатель оценивания**- процент верных ответов на вопросы;
  - **шкала оценивания** — выделено 4 уровня оценивания освоения компетенции
- высокий (отлично)** — более 80% правильных ответов;
- достаточный (хорошо)** — 61-80% правильных ответов;
- пороговый (удовлетворительно)** — 51-60% правильных ответов;
- критический (неудовлетворительно)** — менее 50 % правильных ответов.

### 3.3. Генетические задачи (уметь и владеть)

| Индекс компетенции                      | Генетические задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК7</b><br><b>ОПК7</b><br><b>ПК3</b> | <p><b>1.</b> У кур ген оперенных ног доминирует над геном голых ног, а ген розовидной формы гребня над геном простой формы. Признаки наследуются независимо друг от друга. Курица с голыми ногами и простым гребнем скрещена с петухом, имеющим оперенные ноги и розовидный гребень. Известно, что петух является потомком курицы с голыми ногами и петуха с простым гребнем. 1. Сколько типов гамет образуется у курицы? 2. Сколько типов гамет образуется у петуха? 3. Сколько разных фенотипов может получиться при таком скрещивании? 4. Сколько разных генотипов получится при таком скрещивании? 5. Какова вероятность (в %), что цыплята будут похожи на курицу-мать?</p> <p><b>2.</b> Ген высокого роста у гороха доминирует над геном низкого роста, ген пурпурной окраски цветков доминантен по отношению к гену белой окраски. Гомозиготное высокорослое растение с белыми цветками скрестили с гомозиготным низкорослым растением, имеющим пурпурные цветки. В F<sub>1</sub> получили 126 высокорослых растений с пурпурными цветками, в F<sub>2</sub> - 1722. 1. Сколько фенотипов у растений F<sub>1</sub>? 2. Сколько растений F<sub>2</sub> могут быть гомозиготными? 3. Сколько разных фенотипов может быть в F<sub>2</sub>? 4. Сколько</p> |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>растений в <math>F_2</math> могут иметь высокий рост и белые цветки и давать расщепляющееся потомство? 5. Сколько растений <math>F_2</math> могут иметь низкий рост и пурпурные цветки?</p> <p>3. У человека способность преимущественно владеть правой рукой (А) и карий цвет глаз (В) определяются доминантными генами. В брак вступили кареглазый мужчина–правша и голубоглазая женщина–правша. Мать мужчины была голубоглазой левшой, и отец женщины был левшой. 1. Сколько типов гамет у мужчины? 2. Сколько типов гамет у женщины? 3. Сколько разных фенотипов может быть у их детей? 4. Сколько разных генотипов может быть у детей? 5. Какова вероятность рождения ребенка-левши?</p> <p>4. Гены черной окраски шерсти и висячих ушей у собак доминируют над генами коричневой окраской и стоячими ушами. Скрещивались чистопородные черные собаки с висячими ушами с собаками, имеющими коричневую окраску шерсти и стоячие уши. Гибриды скрещивались между собой. 1. Сколько разных генотипов должно появиться среди щенков? 2. Сколько разных фенотипов будет среди них? 3. Какая часть щенков <math>F_2</math> фенотипически должна быть похожа на гибрид <math>F_1</math>? 4. Какая часть гибридов <math>F_2</math> должна быть полностью гомозиготна? 5. Какая часть щенков <math>F_2</math> должна быть с генотипом, подобному генотипу гибридов <math>F_1</math>?</p> <p>5. У свиней ген белой щетины (А) доминирует над геном чёрной щетины, а ген мохнатых ушей (В) – над геном нормальных ушей. Скрещивали свиней дигетерозиготных по этим признакам и получили 96 поросят. 1. Сколько типов гамет образуется у каждого родителя? 2. Сколько разных генотипов получится от такого скрещивания? 3. Сколько родилось чёрных поросят? 4. Сколько родилось поросят белых и с нормальными ушами? 5. Сколько разных генотипов среди чёрных поросят с мохнатыми ушами? 6. С какой вероятностью в <math>F_2</math> будет получаться полная доминантная гомозигота?</p> <p>6. Чистопородного, черного, комолого быка (доминантные признаки, которые наследуются независимо) скрестили с красными рогатыми коровами. Какими будут гибриды? Каким окажется следующее поколение от скрещивания гибридов между собой?</p> <p>7. У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой – рецессивные признаки, наследуются независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша.</p> <p>8. Тыкву, имеющую желтые плоды дисковидной формы, скрестили с тыквой, у которой были белые шаровидные плоды. Все гибриды от этого скрещивания имели белую окраску и дисковидную форму плодов. Какие признаки доминируют? Каковы генотипы родителей и потомства?</p> <p>9. У голубоглазой близорукой женщины от брака с кареглазым мужчиной с нормальным зрением родилась кареглазая близорукая девочка и голубоглазый с нормальным зрением мальчик. Ген близорукости (В) доминантен по отношению к гену нормального зрения (в), а ген кареглазости (С) доминирует над геном голубоглазости (с). Какова вероятность рождения в этой семье кареглазого с нормальным зрением ребенка?</p> <p>10. Глухота и болезнь Вильсона (нарушение обмена меди) – рецессивные признаки. От брака глухого мужчины и женщины с болезнью Вильсона родился ребенок с обоими аномалиями. Какова вероятность рождения в этой семье здорового ребенка?</p> <p>11. У человека брахидактилия (укорочение пальцев) – доминантный признак, а альбинизм – рецессивный. Какова вероятность рождения ребенка с двумя аномалиями у гетерозиготных по обоим признакам родителей?</p> <p>12. При скрещивании между собой серых мух с нормальными крыльями одна</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>четверть потомства имела черное тело. Примерно у 25% всех дочерних особей крылья были зачаточной формы. Какие признаки доминируют? Каковы генотипы родителей?</p> <p><b>13.</b> У отца IV группа крови, у матери – I. Может ли ребенок унаследовать группу крови своего отца?</p> <p><b>14.</b> У мальчика I группа, у его сестры – IV. Что можно сказать о группах крови их родителей?</p> <p><b>15.</b> Родители имеют II и III группы крови. Какие группы следует ожидать у потомства?</p> <p><b>16.</b> В родильном доме перепутали двух детей. Первая пара родителей имеет I и II группы крови, вторая пара – II и IV. Один ребенок имеет II группу, а второй – I группу. Определить родителей обоих детей.</p> <p><b>17.</b> Женщина с III группой крови возбудила дело о взыскании алиментов с мужчины, имеющего I группу, утверждая, что он отец ребенка. У ребенка I группа. Какое решение должен вынести суд?</p> <p><b>18.</b> При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получаются растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами?</p> <p><b>19.</b> У растения «ночная красавица» наследование окраски цветов осуществляется по промежуточному типу. Гомозиготные организмы имеют красные или белые цветы, а у гетерозигот они розовые. При скрещивании двух растений половина гибридов имела розовые, а половина – белые цветки. Определить генотипы и фенотипы родителей.</p> <p><b>20.</b> Форма чашечки у земляники может быть нормальная и листовидная. У гетерозигот чашечки имеют промежуточную форму между нормальной и листовидной. Определить возможные генотипы и фенотипы потомства от скрещивания двух растений, имеющих промежуточную форму чашечки.</p> <p><b>21.</b> Кохинуровые норки (светлые, с черным крестом на спине) получаются в результате скрещивания белых норок с темными. Скрещивание между собой белых норок всегда дает белое потомство, а скрещивание темных – темное. Какое потомство получится от скрещивания между собой кохинуровых норок? Какое потомство получится от скрещивания кохинуровых норок с белыми?</p> <p><b>22.</b> У крупного рогатого скота породы шортгорн красная масть доминирует над белой, а в гетерозиготном состоянии животные имеют чалую окраску. От коров, имеющих черную масть, и белого 5 быка родилось 12 телят. Сколько телят при таком скрещивании имели чалую масть?</p> <p><b>23.</b> От скрещивания между собой растений редиса с овальными корнеплодами получено 68 растений с круглыми, 138 – с овальными и 71 – с длинными корнеплодами. Как осуществляется наследование формы корнеплода у редиса? Какое потомство получится от скрещивания растений с овальными и круглыми корнеплодами?</p> <p><b>24.</b> От скрещивания гнедых лошадей с альбиносами рождаются жеребята с золотисто-желтой окраской туловища при почти белой гриве и белом хвосте (так называемая окраска паломино). Попытки развести чистую линию лошадей такой масти не увенчались успехом. При скрещивании всегда возникало расщепление в соотношении: 1 гнедой: 2 паломино: 1 альбинос. Как это можно объяснить? Как наследуется окраска паломино у лошадей?</p> <p><b>25.</b> Желтая морская свинка при скрещивании с белой всегда дает кремовых потомков. Скрещивание кремовых свинок между собой всегда дает расщепление 1 желтая: 2 кремовые: 1 белая. Определите характер наследования окраски и вероятность рождения белых морских свинок от скрещивания кремовых.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>26.</b> От скрещивания усатого растения земляники с красными ягодами с безусым растением, имеющим белые ягоды, в <math>F_1</math> все растения усатые с розовыми ягодами. В <math>F_2</math> произошло расщепление: 16 растений усатых красноплодных, 5 безусых красноплодных, 32 усатых розовоплодных, 11 безусых розовоплодных, 14 усатых белоплодных и 4 безусых белоплодных. Определите характер наследования окраски ягод и усатости, а также генотипы всех фенотипических групп <math>F_2</math>.</p> <p><b>27.</b> Редкий рецессивный аллель (а) вызывает у человека наследственную аномалию (отсутствие глазных яблок). Аллель А обуславливает нормальное развитие глаза. У гетерозигот глазные яблоки уменьшены. Супруги гетерозиготны по гену А. Определите тип наследования признаков в <math>F_1</math> по генотипу и фенотипу. Мужчина, гетерозиготный по гену А (с уменьшенными глазными яблоками) женился на женщине с нормальным развитием глаз. Какое расщепление по фенотипу окажется у его детей?</p> <p><b>28.</b> Скрестили пестрых петуха и курицу. В результате получили 26 пестрых, 12 черных и 13 белых цыплят. Какой признак доминирует? Как наследуется окраска оперения у этой породы кур?</p> <p><b>29.</b> Ребенок имеет группу крови АВ, на него претендуют две пары родителей. В одном случае у отца группа крови А, у матери - В; в другом у матери - АВ, а у отца - 0. Претензия какой пары может быть исключена?</p> <p><b>30.</b> У одного японского сорта бобов при самоопылении растения, выращенного из светлого пятнистого семени, получено: <math>1/4</math> – темных пятнистых семян, <math>1/2</math> – светлых пятнистых и <math>1/4</math> – семян без пятен. Какое потомство получится от скрещивания растения с темными пятнистыми семенами с растением, имеющим семена без пятен?</p> <p><b>31.</b> Какие группы крови возможны у детей, если у их матери - первая группа, а у отца - вторая?</p> <p><b>32.</b> У коров гены красной (R) и белой (r) окраски кодоминантны друг другу. Гетерозиготные особи (Rr) – чалые. Фермер купил стадо чалых коров и решил оставлять себе только их, а красных и белых продавать. Быка какой масти он должен купить, чтобы продать как можно больше телят?</p> <p><b>33.</b> У коров комолость доминирует над рогатостью, а красная масть - над белой. У коров шортгорнской породы наблюдается кодоминирование и гетерозиготные животные имеют чалую масть (бело-красную). При скрещивании гомозиготных комолых белых коров с гомозиготным рогатым красным быком шортгорнской породы в <math>F_1</math> получили 6 животных в <math>F_2</math> - 33.</p> <p><b>34.</b> В браках людей, имевших группу крови MN, у 151 ребенка были обнаружены следующие группы крови: 39 детей с группой крови N, 70 детей с группой крови MN, 42 ребенка с группой крови M. Как наследуются группы крови системы MN?</p> <p><b>35.</b> Селекционер скрестил кроликов шиншилловой окраски с гималайскими. Все первое поколение было светло-серым. Полученные гибриды скрещивались между собой. При этом было получено 99 крольчат светло-серой окраски :48 гималайских :51 шиншилловой окраски шерсти. Определите генотипы родителей и гибридов первого и второго поколений. В другом опыте скрестили кроликов дикой окраски (агути) с гималайскими и получили 81 крольчонка. Из них 41 с окраской дикого типа; 19 гималайских и 21 альбинос. Определите генотипы этих родительских форм и их потомков.</p> <p><b>36.</b> Какие мужчины—0, А, В или АВ, несправедливо обвиненные в отцовстве, имеют больше всего шансов на оправдание, если допустить, что частота всех трех аллелей одинакова и споры об отцовстве возникают одинаково часто по отношению детей с группами крови 0, А, В и АВ? Аргументируйте свой выбор.</p> <p><b>37.</b> В семье мужчины с группой крови АВ и женщины с группой крови А</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>было трое детей с группами крови В, АВ и 0. Определите генотипы родителей и детей. Нет ли, по-вашему мнению, каких-либо сомнительных фактов в условии задачи?</p> <p><b>38.</b> У душистого горошка окраска цветов проявляется только при наличии двух доминантных генов А и В. Если в генотипе имеется только один доминантный ген, то окраска не развивается. Какое потомство <math>F_1</math> и <math>F_2</math> получится от скрещивания растений с генотипами ААbb и aaBB?</p> <p><b>39.</b> При скрещивании двух растений тыквы со сферической формой плодов получено потомство, имеющее только дисковидные плоды. При скрещивании этих гибридов между собой были получены растения с тремя типами плодов: 9 частей – с дисковидными плодами, 6 частей – со сферической формой плодов, 1 часть – с удлинёнными плодами. Какая закономерность наблюдается в данном случае? Каковы генотипы родителей и потомства?</p> <p><b>40.</b> У кукурузы нормальный рост определяется двумя доминантными неаллельными генами. Гомозиготность по рецессивным аллелям даже одной пары генов приводит к возникновению карликовых форм. При скрещивании двух карликовых растений кукурузы выросли гибриды нормальной высоты, а при скрещивании этих гибридов в их потомстве было получено 890 нормальных и 692 карликовых растений. Определить генотипы родителей и потомков.</p> <p><b>41.</b> У норки за окраску шерсти отвечают два гена. Дикая коричневая окраска получается при наличии обоих доминантных аллелей Р и I, в остальных случаях – окраска платиновая. При каком типе скрещивания двух платиновых норок все их потомство будет коричневым?</p> <p><b>42.</b> Как показал еще Г. Мендель, у гороха желтый цвет семян доминирует над зеленым. Однако примерно через 100 лет после работ Менделя было выяснено, что в семенах гороха зеленого цвета содержится пигмент - хлорофилл, а в желтых семенах он отсутствует. В связи с этим возникло сомнение относительно доминирования желтой окраски, поскольку отсутствие продукта (хлорофилла) чаще бывает связано с рецессивной мутацией. Действительно, при скрещивании другого сорта желтого гороха с зеленым, гибридные семена оказались все желтыми, а во втором поколении получилось следующее расщепление – 252 желтых, 63 зеленых и 21 горошина бежевого цвета. Как же наследуется окраска семян у гороха? Напишите все возможные генотипы растений с желтой окраской семян.</p> <p><b>43.</b> Окраска цветов душистого горошка в красный цвет обусловлена двумя парами генов. Если хотя бы одна пара находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. Одновременное присутствие в генотипе обоих доминантных генов вызывает развитие окраски. Каков генотип растений с белыми цветами, если при их скрещивании друг с другом все растения получились красного цвета?</p> <p><b>44.</b> Окраска шерсти у кроликов определяется двумя парами генов, расположенных в разных хромосомах. При наличии доминантного гена С доминантный ген А другой пары обуславливает серую окраску шерсти, рецессивный ген а – черную окраску. В отсутствие гена С окраска будет белой. Крольчата какого цвета получатся от скрещивания серых дигетерозиготных кроликов?</p> <p><b>45.</b> У лука ген R определяет красную окраску чешуй, а ген r – желтую. Любая окраска проявляется только при наличии в генотипе доминантного гена С, при его отсутствии чешуи имеют белую окраску. Определить генотипы исходных форм луковиц с белыми и красными чешуями, если все гибридные луковицы имели красную окраску чешуй.</p> <p><b>46.</b> От скрещивания белых и серых мышей в потомстве <math>F_1</math> все особи были черными, а в <math>F_2</math> было 77 черных, 37 серых и 45 белых мышей. Как наследуется</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>окраска у этих мышей? Определить генотипы родителей и потомков.</p> <p><b>47.</b> У льна форма лепестков контролируется эпистатичным взаимодействием генов. Ген А обуславливает гофрированную форму лепестков, ген а - гладкую. Эпистатичный ген I подавляет действие гена А, а ген i не оказывает влияния на форму лепестков. Какова вероятность получения растений льна с гофрированными лепестками от скрещивания растений, одно из которых гетерозиготно и имеет гофрированные лепестки, а другое дигетерозиготно?</p> <p><b>48.</b> При скрещивании растений одного из сортов тыквы с белыми и желтыми плодами все потомство F<sub>1</sub> имело белые плоды. При скрещивании этого потомства между собой в их потомстве F<sub>2</sub> было получено: 204 растения с белыми плодами, 53 растения с желтыми плодами, 17 растений с зелеными плодами. Определить возможные генотипы родителей и потомства.</p> <p><b>49.</b> У кур породы леггорн окраска перьев обусловлена наличием доминантного гена С. Если он находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. На действие этого гена оказывает влияние ген I, который в доминантном состоянии подавляет развитие признака, контролируемого геном С. Какое потомство получится от скрещивания дигетерозиготных по этим генам кур породы леггорн?</p> <p><b>50.</b> У кур породы леггорн окраска перьев обусловлена наличием доминантного гена С. Если он находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. На действие этого гена оказывает влияние ген I, который в доминантном состоянии подавляет развитие признака, контролируемого геном С. Определить вероятность рождения окрашенного цыпленка от скрещивания кур с генотипом ССIi и ссIi.</p> <p><b>51.</b> При скрещивании чистых линий собак коричневой и белой масти все потомство имело белую окраску. Среди потомства полученных гибридов было 118 белых, 32 черных и 10 коричневых собак. Предложите гипотезу, объясняющую эти результаты.</p> <p><b>52.</b> У лошадей действие генов вороной (С) и рыжей масти (с) проявляется только в отсутствие доминантного гена D. Если он присутствует, то окраска белая. Какое потомство получится при скрещивании между собой белых лошадей с генотипом СсDd?</p> <p><b>53.</b> У овса черная окраска семян определяется доминантным геном А, а серая окраска – доминантным геном В. Ген А эпистатичен гену В, и последний в его присутствии не проявляется. При отсутствии в генотипе обоих доминантных генов окраска семян белая. При скрещивании двух серосеменных растений получили растения с серыми и белыми семенами в пропорции 3:1. Определить генотипы родителей. Какое расщепление в потомстве было бы получено, если бы скрещивались дигетерозиготные формы?</p> <p><b>54.</b> Свиньи бывают черной, белой и красной окраски. Белые свиньи несут минимум один доминантный ген I. Черные свиньи имеют доминантный ген Е и гомозиготны по рецессивной аллели i. Красные поросята (ееii) лишены доминантного гена-подавителя I и доминантного гена, определяющего черную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания черной гомозиготной свиньи и красного кабана?</p> <p><b>55.</b> Чешуя белого лука различным образом реагирует на пары аммония в зависимости от генотипа растения. У растений генотипа ссii, утративших фермент, чешуя не окрашивается, а генотипа С-I- (в генотипе есть аллель, ответственный за выработку фермента, но одновременно присутствует его ингибитор или супрессор) чешуя в парах аммония становится желтой. При скрещивании между собой растений ссii и ССII гибриды F<sub>1</sub> имеют белые луковицы, а в F<sub>2</sub> наблюдается расщепление 13 белых: 3 желтых. Как изменится данное расщепление по этому признаку, если на луковицы подействовать парами</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>аммония?</p> <p><b>56.</b> У пшеницы плотность колоса определяется по числу колосков на 10 см длины колосового стержня. Различают следующие типы плотности колоса: рыхлый - меньше 17 колосков, средней плотности - 7-20, выше средней - 20-23, плотный - 23-26, очень плотный (булавовидный) - больше 26. Предположим, что плотность колоса определяется двумя парами полимерных неаллельных генов, оказывающих кумулятивное действие: чем меньше содержится в генотипе доминантных генов, тем плотнее будет колос. Скрестили два сорта пшеницы, имеющие колос средней и выше средней плотности и генотипы ♀ <math>A_1A_1a_2a_2</math> и ♂ <math>A_1a_1A_2A_2</math>. Какую максимально возможную плотность колоса могут иметь растения <math>F_1</math>?</p> <p><b>57.</b> Сын белой женщины и мужчины негроидной расы женится на белой женщине. Может ли ребенок от этого брака быть темнее своего отца?</p> <p><b>58.</b> Какой фенотип потомства будет: 1) от брака мужчины негроидной расы и светлой мулатки; 2) от брака белого мужчины и темной мулатки?</p> <p><b>59.</b> Какое потомство получится от брака: 1) двух средних гетерозиготных мулатов; 2) двух средних гомозиготных мулатов?</p> <p><b>60.</b> У пастушьей сумки может быть стручок треугольной или округлой формы. При скрещивании любой гомозиготной формы с треугольным стручком с растением, имеющим округлый стручок, гибриды <math>F_1</math> всегда имеют треугольные стручки. Определить генотипы растений в скрещивании, дающем следующее расщепление: 3 растения с треугольными стручками: 1 - с округлыми.</p> <p><b>61.</b> Два средних мулата имеют двух детей-близнецов со светлой и темной кожей. Можно ли установить генотипы родителей?</p> <p><b>62.</b> От брака среднего мулата и светлой мулатки родилось много детей, среди которых оказалось по <math>3/8</math> средних и светлых мулатов и по <math>1/8</math> – темных мулатов и белых. Каковы возможные генотипы родителей?</p> <p><b>63.</b> Может ли у одной пары родителей родиться двое детей-близнецов, один из которых со светлой кожей, а другой с темной?</p> <p><b>64.</b> Доминантные гены катаракты и эллиптоцитоза расположены в первой аутосоме. Определить вероятные фенотипы и генотипы детей от брака здоровой женщины и дигетерозиготного мужчины. Кроссинговер отсутствует.</p> <p><b>65.</b> Катаракта и полидактилия (многопалость) вызываются доминантными аллелями двух генов, расположенных в одной паре аутосом. Женщина унаследовала катаракту от отца, а многопалость от матери. Определить возможные фенотипы детей от ее брака со здоровым мужчиной. Кроссинговер отсутствует.</p> <p><b>66.</b> У дрозофилы доминантный ген, определяющий «лопастную» форму глаз располагается в той же аутосоме, что и рецессивный ген укороченности тела. Гомозиготную муху с укороченным телом и лопастными глазами скрестили с гомозиготной дрозофилой, имеющей круглые глаза и обычную форму тела. Какими окажутся гибриды первого поколения и каким будет потомство <math>F_2</math> от скрещивания этих гибридов между собой?</p> <p><b>67.</b> Дрозофила, гомозиготная по признакам желтой окраски, наличия очень узких крыльев и отсутствия щетинок, была скрещена с дрозофилой, имеющей в гомозиготном состоянии гены, определяющие серый цвет, нормальные крылья и щетинки. Какое потомство возникнет от скрещивания полученных гибридов между собой, если известно, что рецессивный ген желтой окраски и доминантный ген узких крыльев лежат во второй аутосоме, а рецессивный ген отсутствия щетинок – в третьей? Кроссинговер отсутствует?</p> <p><b>68.</b> Положительный резус-фактор и эллиптическая форма эритроцитов определяются доминантными аутосомными генами. Известно, что гены, отвечающие за резус-фактор и форму эритроцитов, находятся в одной аутосоме</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>на расстоянии 3 морганид. Резус-положительная женщина с эллиптической формой эритроцитов, мать которой была резус-отрицательная и имела эритроциты нормальной формы, выходит замуж за резус-отрицательного мужчину с нормальной формой эритроцитов. Определите вероятность рождения резус-отрицательного ребенка с эллиптической формой эритроцитов.</p> <p><b>69.</b> У человека катаракта (болезнь глаз) и многопалость (полидактилия) определяются доминантными аллелями двух генов, располагающихся в одной и той же аутосоме на расстоянии 5 морганид. Женщина унаследовала катаракту от отца, а многопалость - от матери. Её муж имеет нормальные признаки. Какова вероятность того, что их ребёнок будет одновременно страдать обеими аномалиями?</p> <p><b>70.</b> У томатов гены, отвечающие за развитие высокого стебля и шаровидной формы плодов, доминируют над генами карликового стебля и грушевидной формы плодов. Гены расположены в одной хромосоме. Расстояние между генами, определяющими эти признаки, равно 20%. Скрещено гомозиготное высокое растение, имеющее грушевидные плоды с гомозиготным карликовым растением, имеющим шаровидные плоды. Какого потомства, и в каком отношении следует ожидать от скрещивания гибридов <math>F_1</math> с карликовыми грушевидными растениями?</p> <p><b>71.</b> У кукурузы гены, обуславливающие скрученные листья (а) и карликовость (в), расположены на расстоянии 18 морганид. Скрещивали сорт карликовой кукурузы с нормальными листьями с высокорослым сортом со скрученными листьями. Определите генотипы и фенотипы гибридов первого поколения и ожидаемое соотношение фенотипических классов у гибридов второго поколения.</p> <p><b>72.</b> У кукурузы мучнистость эндосперма доминирует над восковидностью, фиолетовая окраска проростков - над зеленой. Гены, контролирующие эти признаки, локализованы в 9 хромосоме, расстояние между ними - 12 % кроссинговера. Какой фенотип и генотип будут иметь растения <math>F_1</math> от скрещивания гомозиготных растений с мучнистым эндоспермом и зеленой окраской проростков с растением, имевшим восковидный эндосперм и фиолетовые проростки? Какое расщепление по фенотипу вы ожидаете получить в <math>F_2</math> этого скрещивания?</p> <p><b>73.</b> У дрозофилы ген <i>B</i> определяет серый цвет тела, а ген <i>V</i> отвечает за развитие длинных крыльев. Рецессивные аллели этих генов <i>b</i> и <i>v</i> обуславливают черный цвет тела и короткие крылья. Эти гены расположены в одной паре аутосом на расстоянии 17 морганид. Скрещены две мухи, у которых в одной хромосоме находились оба доминантных гена, а во второй - два рецессивных гена. Определите вероятность появления потомков, фенотипически отличающихся от родителей.</p> <p><b>74.</b> У кукурузы окрашенный эндосперм и гладкий алейрон контролируются доминантными генами <i>C</i> и <i>S</i>, а неокрашенный эндосперм и морщинистый алейрон – их рецессивными аллелями <i>c</i> и <i>s</i>. Эти гены находятся в одной паре гомологичных хромосом. Установлено, что расстояние между генами <i>C</i> и <i>S</i> составляет 3,6% кроссинговера. Какие гаметы и в каком процентном соотношении будет образовывать дигетерозиготное растение кукурузы с окрашенным эндоспермом и гладким алейроном? Какое потомство моно получить от скрещивания этого растения с растением гомозиготным по первому рецессивному признаку и гетерозиготным по второму признаку.</p> <p><b>75.</b> У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм – над шероховатым. От скрещивания двух растений получено расщепление: 208 высоких растений с гладким эндоспермом, 9 – высоких с шероховатым эндоспермом, 6 – низких с гладким эндоспермом, 195 – низких с шероховатым эндоспермом. Определить вид наследования, генотип исходных растений и расстояние между генами.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>76.</b> Гладкая форма семян кукурузы доминирует над морщинистой, а окрашенные семена – над неокрашенными. При скрещивании растений кукурузы с гладкими окрашенными семенами и с морщинистыми неокрашенными семенами получено следующее потомство: 4152 – гладких окрашенных, 149 – морщинистых окрашенных, 152 – гладких неокрашенных, 4166 – морщинистых неокрашенных. Определить тип наследования (сцепленное или независимое) и расстояние между генами, кодирующими форму и окраску семян у кукурузы.</p> <p><b>77.</b> У томатов признак высокого роста (А) доминирует над карликовым (а), а округлая форма плода (В) доминирует над грушевидной (b). Оба гена принадлежат к одной группе сцепления. При анализирующем скрещивании (скрещивание с гомозиготой по рецессивным признакам) получено: 38% высоких растений с округлыми плодами, 42% карликовых растений с грушевидными плодами, 10% высоких растений с грушевидными плодами, 10% карликовых растений с округлыми плодами. Определить расстояние между генами, кодирующими рост растения и форму плодов.</p> <p><b>78.</b> При скрещивании самки дрозофилы, дигетерозиготной по генам М и N, с рецессивным самцом получено следующее расщепление по фенотипу: MN : Mn : mN : mn – 47:3:3:47. Определить расстояние между генами М и N.</p> <p><b>79.</b> При анализирующем скрещивании дигетерозиготы в потомстве произошло расщепление на четыре фенотипических класса в соотношении: 42,4% – AaBb, 6,9% – Aabb, 7,0% – aaBb, 43,7% – aabb. Как наследуются гены? Каково расстояние между ними?</p> <p><b>80.</b> Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой, признак. Мужчина, больной гемофилией, женился на здоровой женщине (все ее предки были здоровы). У них родилась здоровая дочь. Определить вероятность рождения больного гемофилией ребенка от брака этой дочери со здоровым мужчиной.</p> <p><b>81.</b> У дрозофилы доминантный ген красной окраски глаз (W) и рецессивный ген белой окраски (w) находятся в X-хромосомах. Белоглазая самка скрещивалась с красноглазым самцом. Какой цвет глаз будет у самцов и самок в первом и втором поколении?</p> <p><b>82.</b> Отсутствие потовых желез у людей – рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Мужчина, у которого отсутствуют потовые железы, женился на женщине, в семье которой никогда не встречалось это заболевание. Какова вероятность рождения у них детей с подобной аномалией?</p> <p><b>83.</b> У человека гемофилия детерминирована сцепленным с X-хромосомой рецессивным геном. Какова вероятность рождения больного ребенка от брака с генотипически здоровым партнером: а) мужчины, брат которого страдает гемофилией; б) здоровой женщины, имеющей такого брата?</p> <p><b>84.</b> Рецессивный ген дальтонизма (цветовой слепоты) располагается в X-хромосоме. Женщина с нормальным зрением (отец ее был дальтоником) выходит замуж за мужчину с нормальным зрением, отец которого был дальтоником. Определить возможные фенотипы потомства.</p> <p><b>85.</b> Рецессивный ген дальтонизма локализован в X-хромосоме. От брака женщины с нормальным зрением, родственники которой страдали дальтонизмом, и мужчины с нормальным зрением, у отца которого была цветовая слепота, родились три дочери с нормальным зрением и два сына с цветовой слепотой. Каковы генотипы родителей и потомства? От кого из родителей мальчики получили ген дальтонизма?</p> <p><b>86.</b> У человека цветовая слепота обусловлена рецессивным геном, сцепленным с X-хромосомой. Нормальное зрение определяется доминантным аллелем этого гена. От брака родителей с нормальным зрением родился ребенок с</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>цветовой слепотой. Определить генотипы всех членов семьи.</p> <p><b>87.</b> У дрозофилы есть пара аллельных генов, один из которых определяет развитие нормальных круглых глаз, а другой – полосковидных глаз. Скрещивается самка, имеющая полосковидные глаза, с круглоглазым самцом. Все потомство <math>F_1</math> имеет полосковидные глаза. Возвратное скрещивание самок из <math>F_1</math> с родителем привело к появлению потомства <math>F_2</math>, в котором половина самок и половина самцов имело полосковидные глаза, а другая половина – круглые. Объясните характер наследования данного признака.</p> <p><b>88.</b> Потемнение зубов – доминантный признак, сцепленный с X-хромосомой. У родителей, имеющих темные зубы, родилась дочь с темными и сын с белыми зубами. Какова вероятность рождения детей с белыми зубами в этой семье?</p> <p><b>89.</b> При скрещивании серых самок аквариумных рыбок гуппи с пестро окрашенным самцом в первом поколении получены серые самки и пестрые самцы в соотношении 1:1. Такое же соотношение наблюдалось во всех последующих поколениях. Как объяснить полученные результаты?</p> <p><b>90.</b> Гипертония у человека определяется доминантным аутосомным геном, а оптическая атрофия вызывается рецессивным геном, сцепленным с полом. Женщина с оптической атрофией выходит замуж за мужчину с гипертонией, у которого отец также страдал гипертонией, а мать была здорова. 1. Какова вероятность, что ребенок в этой семье будет страдать обеими аномалиями (в %)? 2. Сколько типов гамет образуется у женщины? 3. Сколько типов гамет образуется у мужчины? 4. Какова вероятность рождения здорового ребенка (в %)? 5. Сколько разных фенотипов может быть среди детей этой пары?</p> <p><b>91.</b> Рябая окраска кур определяется доминантным геном, черная – рецессивным, локализованным в X-хромосоме. Розовидный гребень определяется доминантным аутосомным геном, листовидный гребень – рецессивным. Рябая курица с листовидным гребнем скрещивается с чистопородным черным петухом с розовидным гребнем. Получено 80 цыплят. 1. Сколько типов гамет образуется у курицы? 2. Сколько цыплят-курочек должно быть с черной окраской и розовидным гребнем? 3. Сколько разных генотипов среди цыплят? 4. Сколько цыплят-петушков должно быть с розовидным гребнем? 5. Сколько цыплят должно быть с рябой окраской и листовидным гребнем?</p> <p><b>92.</b> У человека недостаток фосфора в крови, обуславливающий специфическую форму рахита, зависит от доминантного гена, сцепленного с полом, а близорукость – от доминантного аутосомного гена. Женщина, гетерезиготная по гену близорукости, вступает в брак с мужчиной, страдающим указанной формой рахита. 1. Сколько типов гамет образуется у женщины? 2. Сколько разных фенотипов может быть среди детей этой пары? 3. Какова вероятность рождения в данной семье сына, страдающего обеими аномалиями (в %) 4. Какова вероятность рождения в этой семье ребенка здорового в отношении указанных аномалий? 5. Сколько разных генотипов может быть среди детей этой супружеской пары?</p> <p><b>93.</b> У человека развитие катаракты (заболевание глаз) зависит от доминантного аутосомного гена (А), а ихтиоз (заболевание кожи) – от рецессивного гена (b), сцепленного с полом. Женщина, больная ихтиозом, выходит замуж за мужчину, страдающего катарактой. У мужчины мать тоже страдала катарактой, а у отца этих заболеваний не было. 1. Сколько разных фенотипов может быть у детей в этой семье? 2. Сколько типов гамет образуется у женщины? 3. Какова вероятность рождения в этой семье ребенка, предрасположенного к обоим заболеваниям? 4. Какова вероятность рождения в этой семье здорового сына? 5. Какова вероятность рождения в этой семье здоровой дочери? 6. Какова вероятность рождения в этой семье двух здоровых дочерей подряд?</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>94.</b> У человека способность различать вкус фенилтиокарбамида (ФТМ) определяется доминантным аутосомным геном (А), а дальтонизм (неспособность различать некоторые цвета) – рецессивным геном (b), сцепленным с полом. У супругов, различающих вкус ФТМ и не страдающих дальтонизмом, родился сын-дальтоник, не различающий вкус ФТМ. 1. Сколько разных фенотипов может быть в этой семье у детей? 2. Сколько разных генотипов может быть в этой семье у детей? 3. Какова вероятность рождения дочери, похожей на мать? 4. Сколько разных фенотипов может быть в этой семье у дочерей? 5. Сколько разных фенотипов может быть в этой семье у сыновей? 6. Какова вероятность рождения в этой семье ребенка-дальтоника?</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Критерии и шкалы оценки:

- **критерии оценивания** — правильное составление схемы решения задачи, правильные ответы на поставленные вопросы,

- **показатель оценивания**- процент верных ответов на вопросы;

- **шкала оценивания** — выделено 4 уровня оценивания освоения компетенции

**высокий (отлично)** — более 80% правильных ответов;

**достаточный (хорошо)** — 61-80% правильных ответов;

**пороговый (удовлетворительно)** — 51-60% правильных ответов;

**критический (неудовлетворительно)** — менее 50 % правильных ответов.

#### 3.4. Диагностика микропрепаратов (уметь и владеть)

| Индекс компетенции                                                                 | Микропрепараты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК7</b><br><b>ОПК5</b><br><b>ОПК6</b><br><b>ПК1</b><br><b>ПК2</b><br><b>ПК3</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плацента человека (материнская часть плаценты).</li> <li>2. Плодная часть плаценты.</li> <li>3. Поперечный срез сухожилия.</li> <li>4. Гиалиновый хрящ ребра.</li> <li>5. Трубочатая кость (поперечный срез диафиза).</li> <li>6. Развитие кости на месте хряща.</li> <li>7. Миелиновые нервные волокна (расщепленный препарат).</li> <li>8. Нерв (поперечный разрез).</li> <li>9. Спинномозговой узел.</li> <li>10. Спинной мозг (поперечный разрез).</li> <li>11. Кора больших полушарий головного мозга.</li> <li>12. Мозжечок.</li> <li>13. Задняя стенка глаза.</li> <li>14. Роговица глаза.</li> <li>15. Кортиев орган.</li> <li>16. Артериолы, капилляры и вены.</li> <li>17. Артерия мышечного типа.</li> <li>18. Артерия эластического типа.</li> <li>19. Стенка желудочка сердца. Волокна Пуркинье.</li> <li>20. Лимфатический узел.</li> <li>21. Селезенка.</li> <li>22. Зобная железа.</li> <li>23. Гипофиз.</li> <li>24. Щитовидная железа.</li> </ol> |

|                                             |       |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Министерство науки и высшего образования РФ | Форма |  |
| Ульяновский государственный университет     |       |                                                                                     |
| Ф-Рабочая программа ИГА                     |       |                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 25. Надпочечник.<br>26. Кожа ладонной поверхности пальца.<br>27. Кожа с волосами.<br>28. Трахея.<br>29. Легкое.<br>30. Развитие зуба (эмалевый орган).<br>31. Развитие дентина и эмали.<br>32. Небная миндалина.<br>33. Околоушная железа.<br>34. Смешанная слюнная железа.<br>35. Пищевод.<br>36. Дно желудка.<br>37. Пилорическая часть желудка.<br>38. Двенадцатиперстная кашка.<br>39. Тонкая (тощая) кишка.<br>40. Толстая кишка.<br>41. Печень свиньи.<br>42. Поджелудочная железа.<br>43. Почка.<br>44. Мочеточник.<br>45. Мочевой пузырь.<br>46. Семенник.<br>47. Придаток семенника.<br>48. Предстательная железа.<br>49. Яичник.<br>50. Матка.<br>51. Молочная желез Комплекс Гольджи.<br>52. Хондриосомы (митохондрии) в клетках кишечника аскариды.<br>53. Включения жира в клетках печени амфибии.<br>54. Включения гликогена.<br>55. Пигментные включения в хроматофорах кожи головастика.<br>56. Митоз растительной клетки корешка лука.<br>57. Политенные хромосомы.<br>58. Бластула лягушки.<br>59. Гастрола лягушки.<br>60. Нейрула лягушки (ранняя).<br>61. Нейрула лягушки (средняя).<br>62. Нейрула лягушки (поздняя).<br>63. Первичная полоска зародыша курицы.<br>64. Сомиты, хорда, нервная трубка.<br>65. Туловищная и амниотические складки зародыша курицы. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Критерии и шкалы оценки:

- **критерии оценивания** — правильные ответы на поставленные вопросы, верное распознавание микропрепаратов и структур на микропрепаратах;

- **показатель оценивания**- процент верных ответов на вопросы;

- **шкала оценивания** — выделено 4 уровня оценивания освоения компетенции

**высокий (отлично)** — более 80% правильных ответов;

**достаточный (хорошо)** — 61-80% правильных ответов;

**пороговый (удовлетворительно)** — 51-60% правильных ответов;

**критический (неудовлетворительно)** — менее 50 % правильных ответов.