

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт медицины, экологии и физической культуры  
Кафедра биологии, экологии и природопользования

# ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

*методические рекомендации  
для практических занятий и самостоятельной работы  
студентов 1 курса факультета стоматологии, фармации и  
последипломного медицинского образования  
специальности 31.05.03 Стоматология*



Ульяновск, 2023

**УДК 574/577**  
**ББК 28.0**  
**С47**

*Рекомендовано решением Ученого совета ИМЭиФК УлГУ 23.06.2023 №10/251  
к использованию в учебном процессе*

**Авторы-составители**

С.М. Слесарев, Е.П. Дрождина, Н.А. Михеева, Н.А. Курносова

**Рецензент** - кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии  
ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова» **О.Е.Беззубенкова**

**С47 Общая биология:** методические рекомендации для практических занятий и самостоятельной работы студентов 1 курса факультета стоматологии, фармации и последипломного медицинского образования специальности 31.05.03 Стоматология / С.М. Слесарев, Е.П. Дрождина, Н.А. Михеева, Н.А. Курносова. – Ульяновск: УлГУ, 2022. – 49 с.

Методические рекомендации предназначены для студентов 1 курса факультета стоматологии, фармации и последипломного медицинского образования специальности 31.05.03 Стоматология, выполняющим программу дисциплины «Общая биология». Методические рекомендации включают в себя программу дисциплины, описание практических занятий, указания по выполнению индивидуальных заданий и самостоятельной работы, список рекомендуемой литературы.

УДК 574/577  
ББК 28.0

© Слесарев С.М., 2023  
©Ульяновский государственный университет, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
3. Содержание дисциплины.....	6
4. Вопросы для самостоятельной работы студентов в ходе подготовки к практическим занятиям.....	8
5. Перечень вопросов к экзамену.....	15
6. Перечень микро- и макропрепаратов к экзамену.....	18
7. Тесты (тестовые задания) для текущего контроля и контроля самостоятельной работы обучающихся.....	19
8. Комплект задач для текущего контроля и контроля самостоятельной работы обучающихся.....	35
9.1. Задачи по генетике.....	35
9.2. Ситуационные задачи по цитологии.....	38
9.3. Ситуационные задачи по генетике.....	40
9.4. Ситуационные задачи по биологии развития.....	41
9.5. Ситуационные задачи по эволюционному учению.....	42
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	47

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цели освоения дисциплины:** формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области биологии, имеющих фундаментальное значение для научной и практической медицины. Изучить фундаментальные биологические механизмы жизнедеятельности живых систем и основанные на них вопросы антропогенетики, онтогенеза, гомеостаза, популяционной генетики и экологии человека, а также овладеть навыками научно-исследовательской и практической работы в исследовательской лаборатории.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- овладение фундаментальными теориями биологии (клеточная, генная, хромосомная, эволюционная, теория возникновения жизни на Земле, теория происхождения человека);
- овладение основными понятиями современной биологии;
- овладение системным и историческим подходами к изучению многоуровневых живых систем как результата эволюционного процесса;
- овладение понятием «биологическое наследство человека» как определяющей основой физического и психического здоровья;
- овладение навыками познавательной работы с биологическими объектами, ознакомление с методами и подходами к их изучению.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Код и наименование реализуемой компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</b>
ОПК-9	<b>Знать:</b> физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; строение,

	<p>топографию и развитие клеток, тканей, органов и систем организма во взаимодействии с их функцией в норме и патологии, особенности организменного и популяционного уровней организации жизни. Основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); давать гистофизиологическую оценку состояния различных клеточных, тканевых и органных структур. Описать морфологические изменения изучаемых макроскопических, микроскопических препаратов и электроннограмм; объяснить характер отклонений в ходе развития, которые могут привести к формированию вариантов аномалий и пороков.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с микроскопом. Подходами к решению генетических задач. Стандартными обозначениями для составления родословных. Навыками работы с микроскопом. Навыками отображения изучаемых объектов на рисунках. Навыками анализа электроннограмм.</p>
--	--

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации жизни**

##### **Тема 1. Введение в общую биологию. Организация жизни на Земле.**

Общая биология как наука о закономерностях и механизмах жизнедеятельности и развития организмов. Биосоциальная природа человека. Место и задачи биологии в подготовке врача. Определение сущности жизни. Эволюционно-обусловленные уровни организации

жизни.

## **Тема 2. Клетка – элементарная открытая биологическая система. Морфо-функциональная организация клетки.**

Основные этапы развития и современное состояние клеточной теории. Клетка – генетическая и структурно-функциональная единица многоклеточного организма. Возникновение клеточной организации в процессе эволюции. Прокариотические и эукариотические клетки. Теория происхождения эукариотической клетки. Поверхностный аппарат, цитоплазма и ядерный аппарат эукариотических клеток, их строение, функции и взаимодействие. Элементарная биологическая мембрана. Модели ее молекулярной организации. Поверхностный аппарат клетки: надмембранный комплекс структур, плазматическая мембрана и субмембранный комплекс, их строение и свойства. Рецепторы поверхностного аппарата клеток. Их химическая природа и значение. Транспорт веществ через мембрану. Цитоплазма - внутренняя среда клетки. Общие и специальные органоиды клетки: строение, функциональные особенности и локализация в клетке.

## **Тема 3. Морфофункциональная организация наследственного материала клетки.**

Ядерный аппарат – система управления клетки. Хромосомы. Строение и функции. Типы хромосом. Уровни упаковки ДНК в хромосомах. Кариотип человека. Поток информации в клетке. Биосинтез белка и его регуляция. Организация потоков вещества и энергии в клетке.

## **Тема 4. Жизненный цикл клетки.**

Временная организация клетки. Жизненный цикл клетки, его периодизация. Митоз. Динамика строения хромосом в митотическом цикле. Репликация ДНК. Митотическая активность тканей органов человека. Митотический коэффициент. Проллиферативный пул. Различия жизненных циклов нормальных и опухолевых клеток. Регуляция клеточного цикла и митотической активности. Значение проблемы клеточной пролиферации для медицины.

## **Раздел 2. Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем**

### **Тема 5. Размножение организмов.**

Размножение - универсальное свойство живого. Эволюция размножения. Половой процесс как механизм обмена наследственной информацией внутри вида. Пути межвидового обмена биологической информацией. Биологические аспекты полового диморфизма.

#### **Тема 6. Уровни организации наследственного материала.**

Предмет, задачи и методы генетики. Этапы развития генетики. Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала. Ген как функциональная единица наследственности. Классификация, свойства и локализация генов. Основные положения хромосомной теории наследственности.

#### **Тема 7. Закономерности наследования.**

Наследственность как свойство обеспечения материальной преемственности между поколениями. Типы и закономерности наследования. Фенотип как результат реализации генотипа в определенных условиях среды. Молекулярно-биологические представления о строении и функционировании генов. Экспрессия генов и ее регуляция. Генетическая инженерия.

#### **Тема 8. Изменчивость организмов.**

Модификационная изменчивость, ее адаптивный характер. Значение в онтогенезе и эволюции. Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия людей. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Понятие о генных мутациях. Генные болезни. Репарация генетического материала, ее биологическое значение, механизм и системы (эксцизионная, пострепликативная и фоторепарация). Хромосомные и геномные мутации. Понятие о хромосомных болезнях.

#### **Тема 9. Индивидуальное развитие организмов.**

Жизненные циклы организмов как отражение их эволюции. Понятие об онтогенезе. Периодизация онтогенеза. Борьба материализма и идеализма в решении проблемы развития. Преформизм и эпигенез. Общая характеристика. Эмбрионального развития. Зародышевые оболочки: строение и физиологическое значение.

#### **Тема 10. Люди как объект действия эволюционных факторов.**

Доказательства эволюции. Вклад Ч. Дарвина в развитие эволюционной теории. Движущие силы эволюции. Вклад К.Линнея в

развитие биологии. Ж.Б. Ламарк – создатель первой эволюционной концепции. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции. Современная (синтетическая) теория эволюции. Понятие вида, критерии вида. Популяция – элементарная единица эволюции. Закон Харди-Вайнберга. Современная (синтетическая) теория эволюции. Характеристика факторов эволюции: наследственная изменчивость, популяционные волны, дрейф генов, изоляция, естественный отбор. Формы естественного отбора.

Макро- и микроэволюция, характеристика их результатов. Видообразование и адаптация. Способы видообразования. Адаптация и преадаптация. Возникновение жизни на Земле (гипотезы и теории). Теория Опарина-Холдейна. Направленность эволюционного процесса. Главные направления эволюции. Биологический и морфофизиологический прогресс, их критерии и генетическая основа. Ароморфоз, идиоадаптация. Необратимость эволюции. Принципы эволюции органов. Филогенетические связи в живой природе. Классификация живых форм. Филогенетика и систематика как биологические науки. Связь онто- и филогенеза.

Популяционная структура человечества. Влияние мутационного процесса, популяционных волн и изоляции на генетическую конституцию людей. Дрейф генов и особенности генофондов изолятов. Сущность эффекта «родоначальника». Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях. Отбор и контротбор.

Генетический полиморфизм человечества. Генетический груз человечества, его виды. Определение летального эквивалента.

### **Тема 11. Филогенез основных систем органов.**

Эволюционная морфология: задачи, методы, значение для биологии и медицины. Принципы, предпосылки и способы эволюционных преобразований органов. Филогенетические корреляции. Рудименты и атавизмы.

Основные этапы эволюционных преобразований нервной системы беспозвоночных. Эволюция головного мозга позвоночных. Эволюция органа обоняния, органа зрения и органа слуха у позвоночных.

Основные этапы эволюционных преобразований дыхательной системы беспозвоночных. Особенности организации органов дыхания



низших позвоночных. Эволюция жаберного аппарата. Дифференцировка дыхательных путей у высших позвоночных. Морфо-функциональная организация органов дыхания земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих. Основные направления эволюции легочного дыхания.

Краткая характеристика эволюции органов кровообращения у беспозвоночных. Основные этапы эволюционных преобразований кровеносной системы позвоночных. Аномалии развития кровеносной системы человека, их филогенетическая обусловленность.

Общая характеристика, строение и функции органов выделения у беспозвоночных и позвоночных. Развитие и функции предпочки. Первичная почка – второй этап эволюции выделительной системы позвоночных. Строение и функции вторичной почки. Связь выделительной и половой систем у анамний и амниот.

#### **4. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ХОДЕ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

##### **Раздел 1. Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации жизни**

###### **Тема 1. Клетка как элементарная единица жизни**

Прокариотическая и эукариотическая клетка. Этапы развития и основные положения клеточной теории (М.Шлейден, Т.Шванн, Р.Вирхов). Современное состояние клеточной теории.

Клетка как элементарная единица живого. Структурная организация прокариотической и эукариотической клеток, их сравнительная характеристика. Особенности организации и функционирования растительной и животной клеток: поверхностный аппарат, цитоплазма, ядерный аппарат. Химическая характеристика и физико-химические свойства клеток. Неклеточные формы жизни.

###### **Тема 2. Органоиды клетки**

Понятие об элементарной биологической мембране как структурной основе метаболизма клеток. Поверхностный аппарат клетки: надмембранный комплекс, плазматическая мембрана и субмембранный

комплекс, их строение и свойства. Транспорт веществ через мембрану.

Цитоплазма – внутренняя среда клетки. Гиалоплазма, ее свойства, функции. Органоиды (органеллы) общего значения. Рибосомы, их строение, химический состав, роль в биосинтезе белков. Эндоплазматическая сеть: типы, строение, функции. Пластинчатый комплекс (комплекс Гольджи): строение и значение в обмене веществ. Лизосомы: классификация, ультраструктура и функции. Структура и состав пероксисом. Митохондрии: их строение, функциональное значение. Строение и биологическая роль микрофиламентов и микротрубочек. Центросома. Специальные органоиды: мерцательные реснички, микроворсинки, жгутики, нейрофибриллы, миофибриллы.

### **Тема 3. Особенности организации животной, растительной, бактериальной клеток. Вирусы**

Структурная организация прокариотической клетки. Структурная организация эукариотической клетки. Особенности организации и функционирования растительной и животной клеток: поверхностный аппарат, цитоплазма, ядерный аппарат.

Неклеточные формы жизни.

### **Тема 4. Ядро клетки**

Микроскопическое, ультрамикроскопическое строение, химическая характеристика и функции ядра клетки. Структура молекулы ДНК. Хроматин и его разновидности. Уровни упаковки ДНК у эукариот. Строение и химический состав хромосом. Внутриклеточные включения: классификация и значение в жизнедеятельности клеток.

### **Тема 5. Клетка как открытая живая система**

Понятие о клетке как живой системе взаимодействующих элементов. Организация потоков вещества и энергии в клетке. Взаимосвязь пластического и энергетического обменов. Поток информации в клетке. Роль ДНК, РНК и белка в передаче и реализации наследственной информации. Биосинтез белка и его регуляция. Взаимосвязь потоков вещества, энергии и информации в клетке. Интроны и экзоны ДНК. Созревание (процессинг) и-РНК. Мультимерная организация белков (на примере гемоглобинов).

### **Тема 6. Жизненный цикл клетки**

Временная организация клетки. Понятие о жизненном (клеточном) цикле. Периоды жизненного цикла клетки. Интерфаза. Способы деления клеток: митоз, amitoz, мейоз. Фазы митоза. Репликация ДНК. Фазы митоза и его биологическое значение. Регуляция клеточного цикла и митотической активности клеток. Понятие о резервном пуле клеток. Нарушения митоза. Эндомитоз. Значение клеточной пролиферации для медицины. Реакция клеток на повреждение. Старение клеток. Гибель клеток: некроз, апоптоз.

## **Раздел 2. Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем.**

### **Тема 7. Размножение организмов**

Размножение – универсальное свойство живого. Эволюция размножения. Способы бесполого размножения. Половой процесс как механизм обмена наследственной информацией внутри вида. Эволюция форм полового процесса. Партеногенез, чередование поколений. Мейоз, его цитологическая и цитогенетическая характеристика, биологическое значение. Гаметогенез (сперматогенез, оогенез). Морфофункциональная организация зрелых половых клеток. Биологические аспекты полового диморфизма. Пути межвидового обмена наследственной информацией.

### **Тема 8. Наследственность и наследование**

Предмет, задачи и методы генетики. Этапы развития генетики. Значение генетики для медицины. Наследственность как свойство, обеспечивающее материальную преемственность между поколениями. Понятие о наследовании. Теории наследования. Открытие Г. Менделем законов независимого наследования, их сущность и цитогенетическая характеристика. Хромосомная теория наследования Т. Моргана. Значение работ Н.И. Вавилова, Н.К. Кольцова, С.С. Четверикова, С.С. Серебровского и др. русских ученых для развития генетики.

### **Тема 9. Уровни организации наследственной информации**

Доказательства роли ДНК как наследственного материала. Строение и свойства ДНК. Генетический код, его свойства. Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала: генный, хромосомный, генотипический, геномный. Ген – функциональная единица

наследственности. Взаимосвязь между геном и признаком. Гипотеза Бидла-Татума. Классификация, свойства и локализация генов. Гипотеза Жакоба-Моно о регуляции работы гена у прокариот (гипотеза оперона). Особенности регуляции активности генов у эукариот.

Химический состав и строение хромосом. Форма хромосом. Хромосома как группа сцепления генов. Принципы картирования хромосом. Политенные хромосомы. Генотип – как генетическая характеристика организма. Геном – видовая генетическая система. Геном прокариот и эукариот. Общая характеристика генома (кариотипа) человека. Международная классификация хромосом человека, ее морфологические основы.

### **Тема 10. Взаимодействие генов**

Понятие об аллельных генах. Типы взаимодействия аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование (промежуточное наследование), кодоминирование, сверхдоминирование Множественный аллелизм. Наследование групп крови у человека. Взаимодействие неаллельных генов: эпистаз, комплементарность, полимерия. Плейотропия генов.

### **Тема 11. Типы и варианты наследования признаков**

Понятие о наследовании и наследственности. Моногенное наследование признаков. Генетика пола. Аутосомное и сцепленное с полом наследование. Независимое и сцепленное наследование. Полигенное наследование признаков. Цитоплазматическое наследование.

### **Тема 12. Изменчивость – фундаментальное свойство живого**

Изменчивость как универсальное свойство живого. Формы изменчивости и их фило- и онтогенетическое значение. Модификационная изменчивость. Норма реакции генетически детерминированных признаков. Статистические методы изучения модификационной изменчивости. Понятие о генокопиях и фенокопиях. Взаимодействие среды и генотипа в проявлении признаков человека. Комбинативная изменчивость, ее механизмы. Значение комбинативной изменчивости в поддержании генотипического разнообразия людей.

Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Генные мутации. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова. Хромосомные мутации (абберации). Геномные мутации, их

классификация. Эуплоидия и анеуплоидия. Мутагены: физические, химические, биологические. Репарация генетического материала, ее биологическое значение. Механизмы и система репарации ДНК.

### **Тема 13. Методы генетических исследований человека. Наследственные болезни человека**

Человек как специфический объект генетического анализа. Методы исследования генотипа человека. Генеалогический метод исследований и его возможности. Правила и условные обозначения для составления родословных. Анализ родословных при различных типах наследования (аутосомно-доминантном, аутосомно-рецессивном, сцепленном с полом). Близнецовый метод. Понятие о конкордантности. Цитогенетический метод. Кариотипирование и анализ хромосом. Популяционно-статистический метод изучения наследственности. Методы генетики соматических клеток. Биохимический и дерматоглифический методы. Генная дактилоскопия и перспективы ее применения. Генетическая инженерия, ее достижение и перспективы.

Понятие о наследственных болезнях. Генные болезни. Причины генных болезней на биохимическом уровне. Хромосомные болезни. Болезни человека, вызванные геномными мутациями. Роль среды и наследственности в развитии болезней человека. Понятие об экспрессивности и пенетрантности признака. Типы (системы) браков. Возможные последствия близкородственных браков для проявления наследственной патологии. Профилактика наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование как основа профилактики наследственных заболеваний. Пренатальная (дородовая) диагностика, ее методы и возможности.

### **Тема 14. Индивидуальное развитие организмов. Дробление**

Определение понятия «жизненный цикл организма». Прямое и непрямое развитие. Периодизация онтогенеза. Проэмбриональный период. Этапы оплодотворения. Биологическое значение оплодотворения. Стадии эмбрионального развития млекопитающих. Зигота. Дробление. Отличие дробления зародыша от митотического деления соматических клеток. Типы дробления зиготы. Зависимость типа дробления от количества и характера распределения желтка. Дробление у ланцетника, амфибий, птиц. Образование и строение бластулы. Типы бластул.

## **Тема 15. Индивидуальное развитие организмов (гастроляция, органогенез, образование внезародышевых органов)**

Гастроляция, ее фазы. Основные способы протекания I и II фаз гастроляции. Строение гастролы. Гастроляция у ланцетника, амфибий и птиц. Характеристика периода образования первичных органов зародыша. Фаза нейруляции. Окончательный органогенез. Понятие о провизорных (внезародышевых органах). Источники развития, строение и функции желточного мешка, амниона, хориона, аллантаиса и плаценты.

## **Тема 16. Люди как объект действия эволюционных факторов**

Доказательства эволюции. Вклад Ч. Дарвина в развитие эволюционной теории. Движущие силы эволюции. Современная (синтетическая) теория эволюции. Характеристика факторов эволюции: наследственная изменчивость, популяционные волны, дрейф генов, изоляция, естественный отбор. Формы естественного отбора.

Популяционная структура человечества. Влияние мутационного процесса, популяционных волн и изоляции на генетическую конституцию людей. Дрейф генов и особенности генофондов изолятов. Сущность эффекта «родоначальника». Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях. Отбор и контротбор.

Генетический полиморфизм человечества. Генетический груз человечества, его виды. Определение летального эквивалента.

## **Тема 17. Филогенез нервной и дыхательной систем**

Основные этапы эволюционных преобразований нервной системы беспозвоночных. Эволюция головного мозга позвоночных. Эволюция органа обоняния, органа зрения и органа слуха у позвоночных.

Основные этапы эволюционных преобразований дыхательной системы беспозвоночных. Особенности организации органов дыхания низших позвоночных. Эволюция жаберного аппарата. Дифференцировка дыхательных путей у высших позвоночных. Морфо-функциональная организация органов дыхания земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих. Основные направления эволюции легочного дыхания.

## **Тема 18. Филогенез сердечно-сосудистой системы мочеполового аппарата**

Краткая характеристика эволюции органов кровообращения у беспозвоночных. Основные этапы эволюционных преобразований

кровеносной системы позвоночных. Аномалии развития кровеносной системы человека, их филогенетическая обусловленность.

Общая характеристика, строение и функции органов выделения у беспозвоночных и позвоночных. Развитие и функции предпочки. Первичная почка – второй этап эволюции выделительной системы позвоночных. Строение и функции вторичной почки. Связь выделительной и половой систем у ананний и амниот.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Биология как наука о закономерностях и механизмах жизнедеятельности и развития организмов.
2. Определение сущности жизни. Фундаментальные свойства живого. Эволюционно-обусловленные уровни организации жизни.
3. Нуклеиновые кислоты: строение и роль в клетке.
4. Строение и функции белков.
5. Строение и функции плазматической мембраны клетки. Транспорт веществ через мембрану.
6. Основные этапы развития клеточной теории. Клеточная теория Шлейдена-Шванна. Современное состояние клеточной теории.
7. Строение и функции мембранных органоидов клетки.
8. Строение и функции немембранных органоидов клетки.
9. Структурно-функциональная организация интерфазного ядра.
10. Структурная организация хроматина.
11. Синтез белка: транскрипция и трансляция.
12. Энергетический обмен и его этапы.
13. Сравнительная характеристика клеток прокариот и эукариот. Роль прокариот в природе и жизни человека.
14. Отличительные особенности клеток растительных и животных организмов.
15. Жизненный цикл клетки. Характеристика периодов интерфазы.
16. Репликация ДНК.
17. Митоз: фазы и биологическое значение.
18. Строение и классификация митотических хромосом. Биологическая

- роль хромосом.
- 19.Размножение - универсальное свойство живого. Способы моноцитогенного и полицитогенного бесполого и полового размножения.
  - 20.Мейоз: редукционное и эквационное деления. Биологическое значение мейоза.
  - 21.Предмет, методы и этапы развития генетики.
  - 22.Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Сцепленное наследование.
  - 23.Ген как функциональная единица наследственности. Классификация и свойства генов.
  - 24.Законы Менделя и их цитологические основы.
  - 25.Типы взаимодействия аллельных генов.
  - 26.Типы взаимодействия неаллельных генов.
  - 27.Наследование, сцепленное с полом. Генетика пола.
  - 28.Регуляция активности генов у прокариот (на примере лактозного оперона).
  - 29.Модификационная изменчивость, особенности, адаптивный характер, значение в онтогенезе и эволюции. Понятие о норме реакции.
  - 30.Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия.
  - 31.Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.
  - 32.Характеристика генных мутаций. Генные болезни.
  - 33.Репарация генетического материала, ее биологическое значение, механизм и системы.
  - 34.Хромосомные мутации. Понятие о хромосомных болезнях.
  - 35.Геномные мутации. Эуплоидия и анеуплоидия.
  - 36.Понятие об онтогенезе. Периодизация онтогенеза.
  - 37.Дробление. Типы дробления. Типы бластул.
  - 38.Гастрюляция. Способы ранней и поздней гастрюляции.
  - 39.Первичный и окончательный органогенез: образование нервной трубки; дифференцировка мезодермы; эктодерма, мезодерма и энтодерма как эмбриональные источники развития органов и тканей.
  - 40.Внезародышевые органы (провизорные органы): строение и физиологическое значение.



41. Доказательства эволюции.
42. Додарвиновский период становления эволюционной идеи. Эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка.
43. Вклад Ч. Дарвина в развитие эволюционного учения. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина.
44. Современные положения синтетической теории эволюции (Воронцов А.Н., 1984 год). Популяция — элементарная единица эволюции.
45. Биологический вид - качественный этап эволюции. Критерии вида.
46. Характеристика факторов эволюции по синтетической теории.
47. Основные направления эволюции (биологический прогресс и регресс). Пути достижения биологического прогресса (ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация) и его формы.
48. Эволюция как история адаптаций. Общие и частные адаптации. Понятие о преадаптации.
49. Популяционная структура человечества. Специфика действия мутационного процесса, популяционных волн и изоляции в человеческих популяциях.
50. Специфика действия дрейфа генов и естественного отбора в человеческих популяциях.
51. Генетический полиморфизм, его виды и значение. Генетический груз человечества, его разновидности.
52. Филогенез кровеносной системы позвоночных.
53. Филогенез дыхательной системы позвоночных.
54. Филогенез головного мозга позвоночных.
55. Филогенез мочеполового аппарата позвоночных.
56. Возникновение и исчезновение структур в филогенезе. Атавистические пороки развития.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ МИКРО- И МАКРОПРЕПАРАТОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Комплекс Гольджи.
2. Хондриосомы (митохондрии) в клетках кишечника аскариды.
3. Включения жира в клетках печени амфибии.
4. Включения гликогена.
5. Пигментные включения в хроматофорах кожи головастика.
6. Митоз растительной клетки корешка лука.

7. Политенные хромосомы.
8. Бластула лягушки.
9. Гастроула лягушки.
10. Нейрула лягушки (ранняя).
11. Нейрула лягушки (средняя).
12. Нейрула лягушки (поздняя).
13. Первичная полоска зародыша курицы.
14. Сомиты, хорда, нервная трубка.
15. Туловищная и амниотические складки зародыша курицы.

**Макропрепараты (муляжи и рельефные таблицы):**

16. Головной мозг рыб.
17. Головной мозг земноводных.
18. Головной мозг пресмыкающихся.
19. Головной мозг птиц.
20. Головной мозг млекопитающих.
21. Связь выделительной и половой систем у ананний.
22. Связь выделительной и половой систем у амниот.

**7. ТЕСТЫ (ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

№ задания	Тест (тестовое задание)
<b>Раздел 1. Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации жизни</b>	
1.	Мембранными органоидами клетки являются (укажите правильное сочетание):

	<p>а) эндоплазматическая сеть, рибосомы, лизосомы, ядрышко</p> <p>б) эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, центриоль</p> <p>в) эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, пластиды</p> <p>г) аппарат Гольджи, лизосомы, центриоль, ядрышко</p> <p>д) лизосомы, пластиды, рибосомы, центриоль</p>
2.	<p>В образовании ахроматинового веретена непосредственно участвует:</p> <p>а) ядро</p> <p>б) митохондрии</p> <p>в) комплекс Гольджи</p> <p>г) эндоплазматическая сеть</p> <p>д) клеточный центр</p>
3.	<p>В лизосомах не происходит:</p> <p>а) синтез молекул АТФ</p> <p>б) расщепление поглощенных клеткой органических веществ</p> <p>в) накопление гидролитических ферментов</p> <p>г) расщепление белков на аминокислоты</p> <p>д) подготовительный этап энергетического обмена</p>
4.	<p>Из перечисленных свойств для рибосом не характерно:</p> <p>а) наличие двух субъединиц</p> <p>б) расположение внутри митохондрий</p> <p>в) мембранное строение</p> <p>г) расположение на мембранах эндоплазматической сети</p> <p>д) расположение в пластидах</p>
5.	<p>Какие из органоидов клетки имеют собственную ДНК?</p> <p>а) вакуоли</p> <p>б) митохондрии</p> <p>в) лизосомы</p> <p>г) рибосомы</p> <p>д) клеточный центр</p>
6.	<p>Какие органоиды клетки состоят только из белка и РНК?</p> <p>а) хлоропласты</p> <p>б) клеточный центр</p>

	<p>в) рибосомы г) митохондрии д) ядрышко</p>
7.	<p>Какие органоиды осуществляют трансляцию?</p> <p>а) митохондрии б) рибосомы в) лизосомы г) пероксисомы д) эндоплазматическая сеть</p>
8.	<p>Каких трофических включений нет в растительных клетках?</p> <p>а) жировых отложений б) запасов крахмала в) запасов гликогена г) белковых зерен д) масел</p>
9.	<p>Специализация клеток по функциям приводит к</p> <p>а) формированию систем органов б) формированию органов в) размножению, увеличению числа клеток г) образованию тканей д) изменению их генетического материала</p>
10.	<p>В процессе транскрипции могут образовываться типы РНК:</p> <p>а) только и-РНК б) только р-РНК в) только т-РНК г) все три типа РНК д) и-РНК и р-РНК</p>
11.	<p>Сплайсинг - это:</p> <p>а) процесс объединения субъединиц рибосом б) процесс удаления участков и-РНК, соответствующих интронам в генах эукариот в) процесс объединения фрагментов и-РНК в единую молекулу г) синтез молекулы и-РНК д) синтез полипептидной цепи</p>
12.	<p>Фотосинтетические пигменты в хлоропластах находятся в</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) оболочке хлоропласта</li> <li>б) строме хлоропласта</li> <li>в) мембранах тилакоидов</li> <li>г) ламеллах</li> <li>д) пиреноиде</li> </ul>
13.	<p>На какой стадии мейоза гомологичные хромосомы расходятся к полюсам клетки?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) профазы I</li> <li>б) анафазы II</li> <li>в) метафазы II</li> <li>г) анафазы I</li> <li>д) телофазы I</li> </ul>
14.	<p>На каком этапе жизненного цикла происходит репликация ДНК?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) M</li> <li>б) G<sub>2</sub></li> <li>в) S</li> <li>г) G<sub>1</sub></li> <li>д) G<sub>0</sub></li> </ul>
15.	<p>На какой стадии мейоза происходит кроссинговер?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) диакинез</li> <li>б) диплотена</li> <li>в) зиготена</li> <li>г) лептотена</li> <li>д) пахитена</li> </ul>
16.	<p>В прокариотической клетке содержится?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) только ДНК</li> <li>б) ЭПС, митохондрии, рибосомы</li> <li>в) ДНК, рибосомы, митохондрии</li> <li>г) ДНК, рибосомы</li> <li>д) рибосомы</li> </ul>
17.	<p>Фундаментальными свойствами живого следует рассматривать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) способность к саморегуляции</li> <li>б) питание</li> <li>в) дыхание</li> <li>г) единство химического состава</li> </ul>

	д) выделение
18.	Рибосомная РНК образуется в а) ядре б) ядрышке в) рибосоме г) митохондриях д) цитоплазме
19.	Функцией пероксисом является а) синтез АТ б) разрушение H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> в) расщепление белков г) синтез белков д) разрушение собственных структур клетки
20.	Структурный гетерохроматин это а) деспирализованная молекула ДНК б) генетически неактивная X-хромосома в) ДНК, прилегающая к области центромеры г) функционально активная молекула ДНК д) участки ДНК, несущие информацию о структуре белка
21.	Во время S-фазы клеточного цикла происходит а) цитокинез б) мейоз в) репликация ДНК г) митоз д) формирование митотического аппарата
22.	Удвоение количества ДНК в клетке происходит в а) анафазе б) интерфазе в) метафазе г) профазе д) телофазе
23.	Из перечисленного ниже характерно только для митоза растительной клетки а) отсутствие веретена деления б) отсутствие центриолей

	<p>в) репликация хромосом</p> <p>г) исчезновение ядерной мембраны</p> <p>д) деление цитоплазмы путем образования перетяжки</p>
24.	Рибосомы бактерий имеют коэффициент седиментации ... .
25.	Впячивания цитоплазматической мембраны имеют вид сложно закрученных структур и называются ... .
26.	Генетический аппарат прокариот называется ... .
27.	Бислоем мембраны представлен преимущественно 3 основными группами липидов: ... , ... и ... .
28.	По положению в мембране белки подразделяются на .... , .... и .... .
29.	Транспорт по градиенту концентрации, без затраты энергии называется .... .
30.	Транспорт против градиента концентрации, происходящий с затратой энергии называется ... .
31.	Вакуолярная система клетки состоит из одномембранных органоидов: ..., ... и .... .
32.	Скопления мембран гранулярной ЭПС в цитоплазме называются ... .
33.	Отдельная зона скопления мембран аппарата Гольджи называется ... .
34.	Лизосомы образуются за счет активности ... и ... .
35.	... - вторичные лизосомы, «переваривающие» собственные компоненты клетки.
36.	К двумембранным органоидам эукариотической клетки относят ... и ... .
37.	Многочисленные складки внутренней мембраны митохондрий называются ... .
38.	Совокупность всех митохондрий в одной клетке называется ... .
39.	Рибосомы образованы ... и ... примерно в равных весовых отношениях.
40.	Комплексы рибосом, объединенные с иРНК, называются ... .
41.	У эукариот рибосомы образуются в ....
42.	Ядрышковые организаторы находятся на коротких плечах ..., ..., ..., ... и .... хромосом.

43.	Две центриоли, перпендикулярно расположенные друг к другу, называются ... .
44.	Система радиально расходящихся от центриолей микротрубочек называется ... .
45.	Ядро неделящейся клетки состоит из 4-х компонентов: ..., ..., ... и ... .
46.	Деспирализованный хроматин, активно участвующий в транскрипции - ...
47.	Конденсированный, плотно упакованный хроматин, не участвующий в транскрипции - ... .
48.	Интенсивный синтез РНК и белка, увеличение количества органоидов и активный рост клетки происходит в .... период интерфазы.
49.	Удвоение молекул ДНК, синтез белков-гистонов и удвоение центриолей происходит в .... период интерфазы.
50.	Запасание энергии в АТФ, созревание центриолей, синтез иРНК и белков происходит в .... период интерфазы.
<b>Раздел 2. Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем</b>	
51.	Сущность оплодотворения заключается в а) слиянии ядер гамет б) восстановлении диплоидного набора хромосом в) соединении наследственной информации родителей г) осуществлении связи между поколениями д) а+б+в+г
52.	Характерная особенность бесполого размножения заключается в том, что новый организм развивается из а) одной или группы клеток материнского организма б) зиготы, образованной слиянием двух половых клеток в) неоплодотворенного яйца г) специализированных клеток д) одной клетки
53.	Преимущество полового размножения над бесполом заключается в а) большей плодовитости



	<p>б) большом разнообразии генотипов потомков</p> <p>в) распространении потомков на большей территории</p> <p>г) более низкой чувствительности особей к действию внешней среды</p> <p>д) сохранении генетического материала родительской особи без изменений</p>
54.	<p>На какой стадии гаметогенеза осуществляется мейоз?</p> <p>а) размножения</p> <p>б) роста</p> <p>в) созревания</p> <p>г) формирования</p> <p>д) малого роста</p>
55.	<p>На стадии образования первичных органов формируется</p> <p>а) бластула</p> <p>б) гастрюла</p> <p>в) эктодерма</p> <p>г) нервная трубка</p> <p>д) спинной мозг</p>
56.	<p>Укажите правильное чередование основных стадий эмбрионального развития</p> <p>а) дробление – гастрюла – бластула - органогенез</p> <p>б) зигота – бластула – гастрюла – органогенез</p> <p>в) зигота – гастрюла – бластула – органогенез</p> <p>г) зигота – гастрюла – органогенез – бластула</p> <p>д) гастрюла – бластула – морула – органогенез</p>
57.	<p>Из эктодермы развивается</p> <p>а) дерма кожи</p> <p>б) эпителий кишечника</p> <p>в) нервная система</p> <p>г) скелетная мускулатура</p> <p>д) легкие</p>
58.	<p>Целобластула (у ланцетника) образуется в результате</p> <p>а) полного неравномерного дробления</p> <p>б) полного неравномерного асинхронного дробления</p> <p>в) частичного дискоидального дробления</p>

	<p>г) неполного поверхностного дробления</p> <p>д) полного равномерного дробления</p>
59.	<p>К осевым органам относятся</p> <p>а) нервная трубка</p> <p>б) хорда, нервная трубка, первичная кишка</p> <p>в) хорда, нервная трубка</p> <p>г) нервная трубка, хорда, сомиты, нервный гребень</p> <p>д) сомиты, нервный гребень, первичная кишка</p>
60.	<p>Производными энтодермы являются</p> <p>а) эпителий желудка и кишечника, клетки печени, поджелудочной железы</p> <p>б) эпителий желудка и кишечника, плевра, брюшина, сердечно-сосудистая система</p> <p>в) эмаль зубов, эпителий кишки, эпителий легких, кровь и лимфа</p> <p>г) эпителий желудка и кишки, дерма кожи, половая и выделительная система</p> <p>д) нервная трубка, нервный гребень, эпителий ротовой полости, эпителий желудка и кишки</p>
61.	<p>Примером первичной эмбриональной индукции является</p> <p>а) деление цитоплазмы яйцеклетки во время дробления</p> <p>б) воздействие клеток глазного бокала на эктодерму</p> <p>в) образование слухового пузырька под воздействием эктодермы</p> <p>г) влияние хордомезодермы на клетки эктодермы с формированием нервной трубки</p> <p>д) образование роговицы под воздействием хрусталика на эктодерму</p>
62.	<p>В процессе сперматогенеза редукция числа хромосом происходит при образовании</p> <p>а) сперматоцита I порядка</p> <p>б) сперматоцита II порядка</p> <p>в) сперматиды</p> <p>г) сперматогоний</p> <p>д) сперматозоидов</p>
63.	<p>Стадия гаструляции заключается в</p> <p>а) образовании однослойного многоклеточного зародыша</p>

	<p>б) формировании хорды</p> <p>в) образовании двух- или трехслойного зародыша</p> <p>г) формировании осевых органов</p> <p>д) формировании тканей и органов</p>
64.	<p>Для развития с неполным превращением характерны следующие стадии</p> <p>а) яйцо – личинка - имаго</p> <p>б) яйцо – личинка – куколка - имаго</p> <p>в) куколка – личинка – яйцо - имаго</p> <p>г) яйцо - куколка – личинка - имаго</p> <p>д) куколка – личинка - имаго</p>
65.	<p>Какое из определений соответствует понятию о гене?</p> <p>а) часть молекулы РНК, характеризующаяся определенной последовательностью нуклеотидов</p> <p>б) определенная последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК</p> <p>в) участок молекулы ДНК с определенной последовательностью нуклеотидов, которая определяет синтез одной полипептидной цепи</p> <p>г) последовательность из трех нуклеотидов</p> <p>д) последовательность аминокислот в полипептидной цепи</p>
66.	<p>Найдите число молекул рибозы и остатков фосфорной кислоты в молекуле и-РНК, если количество оснований цитозина было - 1000, урацила - 500, гуанина - 600, аденина - 200</p> <p>а) 4000</p> <p>б) 2300</p> <p>в) 500</p> <p>г) 1000</p> <p>д) 600</p>
67.	<p>Если одна из цепей ДНК имеет нуклеотидную последовательность 3'ААГТТЦТТА5', вторая цепь будет иметь строение</p> <p>а) 5'УУЦААГГАУЗ'</p> <p>б) 5'ТТГТТЦЦААТЗ'</p> <p>в) 5'ТТЦААГГААТЗ'</p> <p>г) 5'ААГТТЦТТАЗ'</p>

	д) 5'УУГТТЦТТУЗ'
68.	<p>Оба родителя кареглазые, гетерозиготные. Какова вероятность рождения у них голубоглазых детей?</p> <p>а) 0%</p> <p>б) 25%</p> <p>в) 50%</p> <p>г) 75%</p> <p>д) 100%</p>
69.	<p>Что лежит в основе геномных мутаций?</p> <p>а) кроссинговер</p> <p>б) изменение структуры гена</p> <p>в) нарушение расхождения хромосом при делении клеток</p> <p>г) разрыв хромосом</p> <p>д) конъюгация хромосом</p>
70.	<p>Что лежит в основе возникновения различных видов хромосомных aberrаций?</p> <p>а) конъюгация хромосом</p> <p>б) разрыв хромосом</p> <p>в) расхождение хромосом в анафазе мейоза</p> <p>г) кроссинговер</p> <p>д) нерасхождение хромосом в митозе</p>
71.	<p>Сколько типов гамет образует организм с генотипом АаВв в случае, если известно, что между генами А и В существует полное сцепление?</p> <p>а) один тип</p> <p>б) два типа</p> <p>в) четыре типа</p> <p>г) восемь типов</p> <p>д) двенадцать типов</p>
72.	<p>Чему равно число нуклеотидов в и-РНК, кодирующей синтез молекулы инсулина, состоящей из 21 аминокислотного остатка?</p> <p>а) 105</p> <p>б) 78</p> <p>в) 63</p> <p>г) 21</p>

73.	<p>Основной причиной синдрома Дауна (трисомия по 21 паре хромосом) является нарушение процесса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) митоза</li> <li>б) мейоза</li> <li>в) цитокинеза</li> <li>г) транскрипции</li> <li>д) редупликации ДНК</li> </ul>
74.	<p>Аллельными называются гены</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) располагающиеся в разных парах хромосом</li> <li>б) располагающиеся в гомологичных хромосомах</li> <li>в) располагающиеся в одинаковых локусах гомологичных хромосом и контролирующие проявление одного признака</li> <li>г) контролирующие проявления одного и того же признака у организмов разных видов</li> <li>д) располагающиеся в аутосомах</li> </ul>
75.	<p>Сколько различных фенотипов ожидается в F1 от скрещивания AaBb x aabb, если наблюдается полное доминирование, а гены наследуются независимо?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) 16</li> <li>б) 4</li> <li>в) 9</li> <li>г) 1</li> <li>д) 8</li> </ul>
76.	<p>В случае если один из родителей имеет группу крови I, а другой IV, ребенок может иметь группу</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) I</li> <li>б) II</li> <li>в) II и III</li> <li>г) IV</li> <li>д) III</li> </ul>
77.	<p>После оплодотворения двух разных яйцеклеток рождаются близнецы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) всегда одинакового пола</li> <li>б) одинакового или разного пола, с высокой степенью сходства</li> <li>в) одинакового или разного пола, с незначительной степенью</li> </ul>

	<p>сходства</p> <p>г) всегда различного пола</p> <p>д) с одинаковым генотипом</p>
78.	<p>Синдром Шершевского-Тернера обусловлен</p> <p>а) анеуплоидией по половым хромосомам при наличии Y-хромосомы</p> <p>б) моносомией по X-хромосоме</p> <p>в) трисомией по X-хромосоме</p> <p>г) анеуплоидией по аутосоме</p> <p>д) делецией короткого плеча 5-й хромосомы</p>
79.	<p>Сколько типов гамет образует организм с генотипом AaBb в случае, если гены A и B сцеплены, но в 10% случаев между ними происходит кроссинговер?</p> <p>а) один тип</p> <p>б) два типа</p> <p>в) четыре типа</p> <p>г) восемь типов</p> <p>д) двенадцать типов</p>
80.	<p>Сколько групп сцепления генов у человека?</p> <p>а) 46</p> <p>б) 23</p> <p>в) 25</p> <p>г) 22</p> <p>д) 44</p>
81.	<p>Совокупность генов всех особей вида называется:</p> <p>а) кариотип</p> <p>б) геном</p> <p>в) генотип</p> <p>г) полиплоидия</p> <p>д) генофонд</p>
82.	<p>О чем свидетельствует близкая к 100% конкордантность у монозиготных близнецов и низкая конкордантность у дизиготных близнецов?</p> <p>а) о наследственной природе анализируемого признака</p> <p>б) о существенной роли наследственного фактора в</p>

	<p>формировании признака</p> <p>в) о ненаследственной природе признака</p> <p>г) о существенной роли среды в формировании признака</p> <p>д) о широкой норме реакции организма по данному признаку</p>
83.	<p>Анеуплоидия – это нарушения структуры генотипа, которые происходят в результате</p> <p>а) разрушения митотического аппарата клетки</p> <p>б) обмена неравномерными участками ДНК между хроматидами</p> <p>в) удвоения определенной нуклеотидной последовательности</p> <p>г) поворота участка хромосомы на 180 градусов</p> <p>д) потери части генов в процессе кроссинговера в профазу I мейоза</p>
84.	<p>Синдром Шерешевского-Тернера обусловлен</p> <p>а) анеуплоидией по половым хромосомам при наличии Y-хромосомы</p> <p>б) моносомией по X-хромосоме</p> <p>в) трисомией по X-хромосоме</p> <p>г) анеуплоидией по аутосоме</p> <p>д) делецией короткого плеча 5-й хромосомы</p>
85.	<p>Гемофилия наследуется по</p> <p>а) аутосомно-доминантному типу</p> <p>б) Y-сцепленному типу</p> <p>в) X-сцепленному доминантному типу</p> <p>г) X-сцепленному рецессивному типу</p> <p>д) аутосомно-рецессивному типу</p>
86.	<p>Для определения соотносительной роли наследственности и среды в формировании признаков используют метод</p> <p>а) дерматоглифики и пальмоскопии</p> <p>б) генетики соматических клеток</p> <p>в) цитогенетический</p> <p>г) близнецовый</p>
87.	<p>Период, начинающийся с первого деления зиготы и заканчивающийся выходом из яйцевых оболочек или из зародышевых оболочек, называется ... .</p>
88.	<p>Период, начинающийся с выхода их яйцевых или зародышевых</p>

	оболочек и заканчивающийся смертью, называется ... .
89.	Сперматоцит первого порядка в ходе сперматогенеза образуется на стадии ... .
90.	Сперматиды в ходе сперматогенеза образуются на стадии ... .
91.	В ходе сперматогенеза мейоз происходит на стадии ... .
92.	В овогенезе на стадии роста женская половая клетка называется ... .
93.	После первого деления мейоза на стадии созревания из овоцита первого порядка образуются овоцит второго порядка и ... .
94.	В ходе оплодотворения акросомальная реакция происходит на стадии ... .
95.	Результатом дробления является образование ... .
96.	Яйцеклетка, содержащая много желтка, называется ... .
97.	Бластула, образующаяся в ходе дробления у ланцетника, называется ... .
98.	Бластула, образующаяся в ходе дробления у амфибий, называется ... .
99.	Способ ранней гаструляции, характерный для целобластулы ланцетника, называется ... .
100.	У млекопитающих мезодерма образуется путем ... .
101.	<p>Новый признак в ходе эволюции появляется вероятнее всего вследствие</p> <p>а) накопления точечных мутаций в гене, отвечающем за формирование исходного признака</p> <p>б) дупликации гена и накопления точечных мутаций в одной из копий</p> <p>в) мутации в регуляторном гене</p> <p>г) закрепления в генотипе преимущественных фенотипических изменений</p> <p>д) комбинативной изменчивости</p>
102.	<p>Исходным материалом для микроэволюции являются</p> <p>а) модификации</p> <p>б) фенотипическая пластичность</p> <p>в) мутации</p> <p>г) ненаследуемые изменения</p>



	д) фенотипические изменения
103.	Процесс, протекающий внутри вида и приводящий к образованию новых внутривидовых группировок - популяций и подвидов - это а) градация б) история в) конвергенция г) борьба за существование д) микроэволюция
104.	Биогенетический закон был сформулирован а) Мечниковым и Ковалевским б) Бэрром и Мюллером в) Мюллером и Геккелем г) Геккелем и Мечниковым д) Бэрром
105.	По мнению большинства специалистов, общими предками человека и человекообразных обезьян были а) питекантропы б) австралопитеки в) рамапитеки г) дриопитеки д) неандертальцы
106.	Какой характер носит микроэволюция? а) конвергентный б) прямой в) ароморфозный г) дивергентный д) регрессивный
107.	В одну популяцию особей объединяет а) нескрещиваемость б) свободное скрещивание в) различия в условиях жизни г) расчлененность ареала обитания д) различия во внешнем строении
108.	В малых, генетически изолированных популяциях человека обычно обнаруживается высокая частота наследственных болезней. Это

	<p>объясняется:</p> <p>а) интенсификацией популяционных волн</p> <p>б) повышением эффективности естественного отбора</p> <p>в) активацией мутационного процесса</p> <p>г) высокой частотой кровнородственных браков</p> <p>д) специфическими условиями существования</p>
109.	<p>Выберите основной фактор, обеспечивающий высокую частоту встречаемости гемоглобинопатий А, В, С, D, Е, талассемии и серповидноклеточной анемии в некоторых популяциях человека</p> <p>а) индивидуальные мутации</p> <p>б) естественный отбор в пользу гетерозигот</p> <p>в) изоляция</p> <p>г) спонтанные мутации</p> <p>д) волнообразные изменения численности популяций</p>

#### Критерии и шкала оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:

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

**достаточный (хорошо)**– от 60 до 80 % правильных ответов;

**пороговый (удовлетворительно)**– от 50 до 60% правильных ответов;

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

### 8. КОМПЛЕКТ ЗАДАЧ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
<b>Задачи по генетике</b>	
1.	Голубоглазый (рецессивный признак) мужчина женился на кареглазой женщине из семейства, все члены которого в течение

	нескольких поколений имели карие глаза. Какого потомства и с какой вероятностью в отношении признака цвета глаз следует ожидать от этого брака?
2.	У мухи дрозофилы серый цвет тела доминирует над черным. При скрещивании серых и черных мух в потомстве половина особей имела серую окраску, а половина — черную. Определите генотипы родительских форм. Подчиняется ли наследование окраски тела дрозофил законам Менделя?
3.	Ген полидактилии (шестипалость) доминирует над геном, определяющим пятипалую конечность. В семье, где один из родителей пятипалый, а другой шестипалый, родился ребенок с нормальным строением кисти. Можно ли ожидать рождение следующего ребенка также с нормальным строением кисти?
4.	Одна из форм шизофрении наследуется как рецессивный признак. Определите вероятность рождения ребенка с шизофренией от здоровых родителей, если известно, что бабушка со стороны отца и дед со стороны матери больны.
5.	Полидактилия (шестипалость) и близорукость передаются как доминантные аутосомные признаки. Какова вероятность рождения детей без аномалий в семье, где оба родителя страдают обоими недостатками, но гетерозиготны по всем парам генов?
6.	У человека некоторые формы близорукости доминируют над нормальным зрением, а цвет карих глаз над голубым. Гены обеих пар не сцеплены. Какое потомство можно ожидать от брака гетерозиготных по обоим признакам родителей?
7.	У матери I группа крови, а у отца IV. Могут ли дети унаследовать группу крови одного из своих родителей?
8.	Мать со II группой крови имеет ребенка с I группой крови. Установите возможные группы крови отца.
9.	У мальчика I группа крови, а у его сестры IV группа. Определите группу крови и генотип их родителей.
10.	В родильном доме перепутали двух мальчиков, родители одного из них имеют I и II группы крови, родители другого - II и IV. Исследования показали, что дети имеют I и IV группы крови. Определите, кто чей сын.

11.	У кроликов гены нескольких типов окраски находятся в одних тех же локусах и являются видоизменениями доминантного гена, дающего дикий тип окраски. Ген дикой окраски С доминирует над всеми остальными окрасками. Ген шиншилловой окраски С1 и гималайской С2 доминируют над геном альбинизма с. Гетерозиготы от шиншилловой и гималайской окраски дают светло-серую окраску. Селекционер скрещивал кроликов шиншилловой и гималайской окрасками. Все поколение было светло-серым, а полученные гибриды скрещивались между собой. При этом было получено 99 крольчат светло-серых и 48 гималайских и 51 шиншилловых. Определите генотипы родителей и потомства F1 и F2 поколений.
12.	Черные кролики были скрещены с белыми. Гибриды F1 оказались черными, а в F2 получилось примерно 270 черных и 210 белых кроликов. 1) Сколько типов гамет продуцирует гибридный кролик из F1? 2) Сколько среди черных крольчат F2 полностью гомозиготных животных? 3) Сколько разных генотипов среди белых крольчат F2? 4) Сколько в F2 полностью гетерозиготных животных?
13.	Скрещены два сорта ячменя с белыми и темно-пурпурными семенами. Гибриды потомства F1 имели темно-пурпурные семена, а в F2 получили 3600 темно-пурпурных зерен, 2400 светло-пурпурных и 400 белых зерен. 1) Сколько разных генотипов может получиться среди светло-пурпурных зерен? 2) Сколько темно-пурпурных зерен F2 полностью гомозиготны? 3) Сколько светло-пурпурных зерен F2 полностью гомозиготны? 4) Сколько разных генотипов может быть среди темно-пурпурных зерен?
14.	При скрещивании белых и коричневых собак в F1 получились белые щенки, а в F2 оказалось 108 белых, 27 черных и 9 коричневых щенков. 1) Сколько типов гамет образуется у гибрида F1? 2) Сколько разных генотипов среди черных щенков F2? 3) Сколько белых щенков F2 являются полностью гетерозиготными? 4) Сколько разных генотипов среди белых щенков F2?
15.	От скрещивания белозерного сорта ржи с желтозерным получились зеленозерные гибриды F1 а в F2 оказались 1800

	зеленых семян, 600 желтых и 800 белых. 1) Сколько разных генотипов среди зеленых семян F2? 2) Сколько разных генотипов в F2? 3) Сколько полностью гомозиготных белых семян F2? 4) Сколько разных фенотипов получится от возвратного скрещивания F1 с желтозерной формой?
16.	Скрещивались белые морские свинки с черными. Гибриды оказались серыми, а в F2 получились 81 серая, 27 черных и 36 белых свинок. 1) Сколько разных генотипов среди белых морских свинок F2? 2) Сколько полностью гетерозиготных животных среди белых свинок F2? 3) Сколько полностью гомозиготных животных среди белых свинок F2? 4) Сколько типов гамет образуется у гетерозиготных черных свинок F2?
17.	При скрещивании двух дигетерозиготных особей в потомстве получено расщепление по фенотипу: 13:3. Дайте объяснение данным результатам. Укажите вероятные генотипы родительских форм.
18.	В браке темнокожего мужчины и белой женщины все дети оказались мулатами. Когда они вступили в брак с мулатами, от этих браков родились дети с разными степенями пигментации - от белого до очень смуглого. Рассчитайте вероятность рождения белого ребенка в таких семьях, ограничившись представлениями о том, что цвет кожи зависит от двух пар доминантных не сцепленных генов.
19.	Низкорослая женщина вышла замуж за мужчину среднего роста, у них было четверо детей, которые имели рост 165 см, 160 см, 155 см, и 150 см. Определите генотип родителей и их рост.
20.	Женщина, страдающая дальтонизмом, вышла замуж за мужчину с нормальным зрением. Дальтонизм определяется рецессивным геном, сцепленным с X-хромосомой. Какова вероятность рождения детей с нормальным зрением в этой семье?
21.	У человека доминантный ген Р определяет стойкий рахит, который наследуется сцеплено с полом. Какова вероятность рождения больных детей, если мать гетерозиготна по гену рахита, а отец здоров?
22.	От скрещивания мышей линии с прямой шерстью нормальной

	длина с мышами линии, имеющей длинную извитую шерсть, гибриды оказались с прямой шерстью нормальной длины. В анализирующем скрещивании получилось 102 особи с нормальной прямой шерстью, 98 с длинной извитой, 26 с нормальной извитой и 24 с длинной прямой шерстью. 1) Сколько типов гамет образуется у гибрида F1? 2) Сколько разных генотипов образуется в F2? 3) Каково расстояние между указанными генами?
23.	Катаракта и полидактилия (многопалость) вызываются доминантными аллелями двух генов, расположенных в одной паре аутосом. Женщина унаследовала катаракту от отца, а многопалость от матери. Определите возможные фенотипы детей от ее брака со здоровым мужчиной. Кроссинговер отсутствует.
<b>Ситуационные задачи по цитологии</b>	
1.	1. Микроскоп установлен напротив включенного источника искусственного освещения, однако, поле зрения в окуляре темное. Что следует предпринять и в какой последовательности, чтобы поле зрения стало максимально освещенным?
2.	При большом увеличении объект выглядит нечетким при любых положениях микровинта. Объясните последовательность ваших действий по выходу из такой ситуации.
3.	В поле зрения видно инородное тело. Каким образом можно определить его локализацию (препарат, линза объектива, линза окуляра) и улучшить качество изображения?
4.	Микроскоп установлен напротив включенного источника искусственного освещения. Поле зрения освещено неравномерно. Наблюдается разложение света (дифракция). Что следует предпринять для выхода из подобной ситуации?
5.	При малом увеличении микроскопа получено качественное изображение объекта. При переходе к рассмотрению объекта при большом увеличении микроскопа линза объектива упирается в покровное стекло и не может принять нормальное положение. Объясните причину данного дефекта и последовательность ваших действий по выходу из такой ситуации.
6.	Если во время митоза у человека не разошлась одна пара

	хромосом? две пары? Сколько хромосом будет в клетках?
7.	В культуре ткани человека произошла элиминация одной хромосомы. Сколько хромосом будет в дочерних клетках после митоза (рассмотрите возможность элиминации в разных фазах митоза)?
8.	Цитофотометрические исследования выявили в печени одно- и двухъядерные тетраплоидные клетки. На какой фазе течения митоза было не завершено в том и в другом случае?
9.	Экспериментальным вмешательством клетку искусственно разделили на две части — с ядром и без ядра. Какова жизнеспособность этих частей клетки?
10.	В клетке видны фигуры двух дочерних звезд. Какая это фаза митоза?
11.	При митотическом делении соматической клетки человека образовались дочерние клетки. Какой набор хромосом они имеют?
12.	Клетка находится в митозе. Происходит ли в ней при этом синтез белков на "экспорт"?
13.	Количественным методом определили, что в ядре интерфазной клетки содержится удвоенное количество ДНК. В каком периоде клеточного цикла находится клетка?
14.	После обработки клеток в культуре ткани колхицином исследователи перестали находить делящиеся клетки. Чем это можно объяснить, если известно, что колхицин разрушает тубулиновые филаменты?
15.	Можно ли сказать, что между двумя любыми хромосомами в одной клетке в течение профазы первого деления мейоза идет конъюгация?
16.	Во время аномального мейоза в исходной клетке человека с 46 хромосомами одна пара гомологичных хромосом не разошлась к разным полюсам. К чему это приведет?
17.	В результате элиминации одной из хромосом в мейоз вступает клетка типа $X0$ , где 0 означает отсутствие хромосомы. Какие клетки получатся в результате мейоза?
18.	С помощью морфометрии получены сравнительные данные о диаметре яйцеклеток курицы, черепахи, кошки и человека. Между

	какими из них найдены различия и какие близки по этому показателю? Объясните почему?
19.	В споре один студент утверждал, что зигота содержит гаплоидный набор хромосом, второй доказывал, что диплоидный. Объясните кто из них прав.
20.	На электронной микрофотографии участка сперматозоида видна центриоль с отходящей от нее аксонемой. Какой это отдел сперматозоида?
21.	На каких фазах сперматогенеза половые клетки наиболее чувствительны к действию ионизирующей радиации? С чем это может быть связано?
22.	Один студент утверждал, что акросома сперматозоида - это производное комплекса Гольджи; другой считал, что акросома является аналогом лизосом, что в ней содержатся гидролитические ферменты. Оцените эти суждения.
<b>Ситуационные задачи по генетике</b>	
23.	В генетическую консультацию обратилась женщина, обеспокоенная тем, что у ее мужа наблюдалась полидактилия. Ее интересовало, возможно ли появление данного заболевания у ее будущих детей. Изучив родословные обоих супругов и установив, что отец супруга, также как и все родственники по линии жены не имели этого заболевания, врач сделал заключение, что вероятность появления полидактилии у детей данной супружеской пары равна 50%. Объясните заключение врача, если известно, что ген полидактилии доминирует над геном нормального строения кисти.
24.	Глухонемая женщина вышла замуж за мужчину с нормальным слухом. У них родился глухонемой ребенок. Супружеская пара обратилась в генетическую консультацию с вопросом, возможно ли рождение здорового ребенка? Какой ответ они получили, если ген наследственной глухонемой рецессивен по отношению к гену нормального слуха?
25.	В генетическую консультацию обратился мужчина, обеспокоенный тем, что у его ребенка II группа крови, в то время как у него -I, а у его жены - IV группа. Врач развеял сомнения



	отца. Обоснуйте ответ сотрудника генетической консультации.
26.	В семье мулатов родился белый ребенок. Отец семейства обеспокоен, что родившийся мальчик не его сын. Обоснованы ли его опасения?
27.	Мальчик, имеющий небольшой рост обеспокоен, что больше не вырастет, так как его родители тоже невысокие. Может ли сын стать выше своих родителей?
28.	Мужчина с нормальной свертываемостью крови взволнован известием о том, что сестра его жены родила мальчика-гемофилика (он думает о здоровье своих будущих детей). В какой мере могло его успокоить сообщение, что среди родственников его жены по материнской линии гемофилия никогда не наблюдалась?
<b>Ситуационные задачи по биологии развития</b>	
29.	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?
30.	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?
31.	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?
32.	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?
<b>Ситуационные задачи по эволюционному учению</b>	
33.	О чем свидетельствует сохранение в Центральной Европе, Средиземноморье, на Кавказе и Дальнем Востоке разорванных ареалов некоторых видов растений, например ландышей, исчезнувших на больших пространствах Евразии. Какое значение имеет изучение ареалов видов для понимания эволюционного процесса?
34.	Как объяснить с позиций основных генетических закономерностей существование у многих организмов рудиментарных органов и появление атавизмов? Ответ проиллюстрируйте соответствующими примерами рудиментов и атавизмов.
35.	У домашней утки кости крыла весят меньше, а кости ног больше по отношению к массе скелета, у дикой утки наоборот. Объясните, почему наблюдаются такие различия. К какому типу изменчивости относятся данные признаки и в чем их значение для отбора?
36.	Известно, что мутационная изменчивость у организмов, поставляющая материал для отбора, случайна и не направлена. Каким образом тогда микроэволюция приобретает направленный характер?
37.	Дайте объяснение с эволюционных позиций следующему выражению: "Отбору подвергаются не отдельные гены, а целостные фенотипы. Фенотип выступает не только объектом отбора, но и выполняет роль передатчика наследственной информации в поколениях".
38.	Большинство мутаций крайне редкие явления с частотой $10^{-6}$ , независимой от числа генов в генотипе организмов. Бактерии, обладающие наименьшим количеством генов и, следовательно, наименьшим количеством мутаций на отдельную особь, имеют в целом в популяциях высокую скорость мутационного процесса. Объясните почему? От чего зависит скорость мутационного процесса в популяциях?
39.	Самки бабочек-медведиц нормальной и меланистической форм охотнее скрещиваются с самцами иной, чем они сами, окраски. Почему такое скрещивание в природных популяциях происходит

	чаще?
40.	Современная наука при определении вида использует разные критерии. К каким ошибкам может привести установление видовой принадлежности только по одному из критериев? Покажите это на конкретных примерах.
41.	Известно пять рас севанской форели, нерест которых происходит в разные месяцы. Сдвиг в сроках размножения рыб небольшой, но весьма значителен для существования отдельных популяций. Каков механизм обуславливающий различия между популяциями севанской форели? В чем его значение для вида в целом?
42.	У северного подвида узкочерепной полевки, недавно освоившего Полярный Урал, распределение ряда признаков носит асимметричный характер. Например, отмечено увеличение числа эмбрионов у самок, масса печени, сердца и размеров тела. Чем обусловлены такие изменения? О какой форме отбора идет речь в данном случае?
43.	Что произойдет, если скорость изменения популяции будет отставать от скорости изменения среды? Какую роль в данном случае будет играть отбор? Ответ поясните примерами.
44.	Согласно представлениям И.И. Шмальгаузена, любая популяция характеризуется тремя возможными состояниями: неизменность, однонаправленное изменение и разнонаправленное изменение, ведущее к раздроблению. Как эти состояния популяций соответствуют формам естественного отбора? Что можно сказать о генетическом разнообразии популяций во всех трех состояниях?
45.	Число пальцев, глаз у позвоночных животных практически не менялось в течение всей эволюционной истории этого подтипа, т.е по меньшей мере с ордовикского периода до современности, хотя известны мутации, увеличивающие число пальцев и глаз. Чем объясняется такая стабильность? Ответ поясните.
46.	Изучая действие естественного отбора в природе, русский ботаник Цингер обнаружил две расы сорняка погремка, произрастающие на скашиваемых лугах: рано созревающую весеннюю и поздно созревающую осеннюю. Объясните, почему у погремка возникали две расы? О какой форме отбора идет речь в данном случае?

47.	Будет ли происходить естественный отбор в гомогенной популяции, состоящей из однородных особей, например у дочерних растений, вегетативно размножившихся корневищных злаков? Ответ поясните.
48.	У высших позвоночных животных в эмбриогенезе закладываются жаберные щели с жаберными артериями и венами, которые затем зарастают и у взрослого организма отсутствуют. Естественно, что для дышащих легкими животных, жаберные щели не могут иметь приспособительного значения. Объясните, почему тогда отбором из поколения в поколение сохраняется этот признак у эмбрионов?
49.	Мышь и землеройка принадлежат к разным отрядам класса Млекопитающие - грызунам и насекомоядным, но очень похожи по величине и форме тела. Как объяснить это сходство?
50.	Форма рогов у самцов оленей такова, что, сталкиваясь ими, они не могут поранить друг друга. Гибель самцов во время боев за самку - несчастный случай: олени либо не могут расцепить их из-за неправильного развития отростков, либо из-за неправильного недоразвития отростков рога становятся уже не «турнирным». А боевым оружием. Объясните нецелесообразность гибели самцов во время боев за самку. В каком направлении действует отбор по признаку «формы рогов»?
51.	В пойме Нижней Волги образовывались виды житняка, у которых созревания семян происходит до разлива реки или после него. Каким способом образовались эти виды?
52.	Гиперморфоз - переразвитие, гигантизм - распространен во многих группах животного и растительного мира. Объясните, почему ученые считают гиперморфоз крайним случаем специализации органа или всего организма, резко сужающим его экологическую нишу? Приведите примеры гиперморфоза.
53.	Ван Гельмонт описал эксперимент, в котором он за три недели якобы создал мышей. Для этого нужны были грязная рубашка, темный шкаф и горсть пшеницы. Активным началом в процессе зарождения жизни ван Гельмонт считал человеческий пот. Какое упущение допустил Ван Гельмонт в своем эксперименте?
54.	В 1765 г. Л.Спалланцани провел следующий опыт: подвергнув

	<p>мясные и овощные отвары кипячению в течение нескольких часов, он сразу же их запечатал, после чего снял с огня. Исследовав жидкость через несколько дней, Спалланцани не обнаружил в них никаких признаков жизни. Из этого он сделал вывод, что высокая температура уничтожила все формы живых существ и без них ничто живое уже не могло возникнуть. Какая другая причина могла препятствовать росту микроорганизмов в экспериментах Спалланцани?</p>
55.	<p>Спорят ваши товарищи по четырем вопросам и просят вас помочь им разобраться: Как возникла жизнь на Земле? Одни утверждают, что она возникла биогенно, а другие – абиогенно.</p> <p>Из каких важнейших биополимеров должны были состоять тела первых живых организмов? Одни считают, что таким веществом могли быть белки, другие - что нуклеиновые кислоты, третьи - белки + нуклеиновые кислоты.</p> <p>Какие организмы по способу питания произошли первыми? Одни считают, что раньше всех появились гетеротрофные организмы, после них - автотрофы. Другие придерживаются противоположного мнения. Какой тип дыхания был характерен для первых живых организмов? Одни считают более древним анаэробный тип, другие - аэробный.</p> <p>Каково ваше мнение по этим вопросам? Какие доводы вы можете привести в подтверждение своего мнения?</p>
56.	<p>Известно, что у людей выкидыши составляют 25% от всех зачатий. Выживаемость выше у тех детей, масса которых близка к средней величине. О каком факторе эволюции идет речь? Каково значение этого фактора в эволюции человека?</p>
57.	<p>К основным факторам эволюции органического мира относят наследственную изменчивость и естественный отбор. Какой из указанных факторов сохраняет свое значение в человеческом обществе? К чему может привести действие этого фактора в условиях ослабления действия естественного отбора?</p>
58.	<p>В эмбриональном развитии зародыш человека проходит стадии: зиготы, напоминающую простейших; бластулы, сходной с колониальными организмами; гастролы, напоминающей</p>

	кишечнополостных и пр. О чем свидетельствуют такие стадии развития зародыша человека? В чем его сходство с зародышами позвоночных?
59.	Человек проходит внутриутробное развитие, имеет диафрагму, млечные железы, зубы трех видов (коренные, резцы, клыки) и т.д. О чем свидетельствует наличие данных признаков?
60.	На пути эволюции человека разумного можно выделить три важнейших достижения: возникновение искусства, приручение животных и окультуривание растений, научно-техническая революция. Как изменились взаимоотношения человека и природы в результате этих событий?
61.	В процессе формирования нервной трубки может возникнуть рахисхизм - отсутствие замыкания нервной трубки. Спинной мозг лежит открыто в виде пластинки или желоба. Обычно такое нарушение сочетается с анэнцефалией и встречается с частотой 0,54 случая на 1000. Каковы возможные причины возникновения такой аномалии?
62.	При вскрытии дождевого червя под микроскопом вырезан фрагмент нервно-сосудистого пучка. Как в этом пучке выделить нерв, не вырезав вместо него кровеносный сосуд?
63.	На разрезе головного мозга млекопитающего обнаружен участок, где серое вещество покрывает снаружи белое вещество. К каким отделом головного мозга может относиться этот участок?
64.	У новорожденной девочки обнаружен незаращенный боталлов проток. Он представляет собой часть корня спинной аорты между 4-й и 6-й парами жаберных артерий и приводит к сбросу артериальной крови из большого круга кровообращения в малый. Как можно объяснить возникновение этого порока?
65.	Кроме аномалий в строении сердца может встречаться такой порок, как шейная эктопия сердца. Она заключается в локализации сердца в области его первоначальной закладки. Чем можно объяснить такую аномалию?

### **Критерии и шкала оценки:**

- критерии оценивания – правильное решение задач;
- показатель оценивания – процент правильно решенных задач;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:

**высокий (отлично)** - более 80% правильно решенных задач;

**достаточный (хорошо)** – от 60 до 80 % правильно решенных задач;

**пороговый (удовлетворительно)** – от 50 до 60% правильно решенных задач;

**критический (неудовлетворительно)** – менее 50% правильно решенных задач.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) Список рекомендуемой литературы**

#### **основная:**

1. Ярыгин В.Н., Биология. Т. 1 [Электронный ресурс] / под ред. В.Н. Ярыгина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 728 с. - ISBN 978-5-9704-4568-6  
- Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445686.html>
2. Ярыгин В.Н., Биология. Т. 2 [Электронный ресурс] / под ред. В.Н. Ярыгина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-4569-3  
- Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445693.html>
3. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв; под ред. Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — 978-5-379-02003-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>

#### **дополнительная:**

1. Гигани О.Б., Биология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Под ред. Гигани О.Б. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 272 с. - ISBN 978-5-9704-3726-1 - Режим

- доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437261.html>
2. Маркина В.В., Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Маркина В.В., Оборотистов Ю.Д., Лисатова Н.Г. и др.; Под ред. В.В. Маркиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-3415-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434154.html>
  3. Сыч В.Ф. Биологический словарь: В 3 ч. /В.Ф. Сыч. – Ульяновск: УлГУ, 2002-2003.
  4. Чебышев Н.В., Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-3411-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434116.html>

#### **учебно-методическая:**

1. Курносова, Н. А. Основы генетики [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. А. Курносова, М. А. Семенова ; УлГУ, ИМЭиФК. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,06 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2014.- Режим доступа: <ftp://10.2.96.134/Text/Kurnosova2014-2.pdf>
2. Размножение и развитие организмов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. А. Курносова [и др.] ; УлГУ, ИМЭиФК. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,28 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2013. - Режим доступа:<ftp://10.2.96.134/Text/Kurnosova14.pdf>
3. Курносова, Наталья Анатольевна. Генетика и эволюция [Электронный ресурс] : электрон. учеб. курс : учеб. пособие для мед. вузов / Курносова Наталья Анатольевна, Е. П. Дрожжина, М. А. Февралева. - Электрон. текстовые дан. - Ульяновск : УлГУ, 2016.-Режим доступа: <ftp://10.2.96.134/Text/Kurnosova2018-2.pdf>
4. Филогенез органов и систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. А. Курносова [и др.] ; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,27 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Режим доступа: <ftp://10.2.96.134/Text/Kurnosova2018-2.pdf> Филогенез органов и систем: учеб. пособие / Н. А. Курносова [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск: УлГУ, 2018. - 52 с.



## б) программное обеспечение

1. ОС MicrosoftWindows (контракт №580 от 29.08.2014, контракт №581 от 29.08.2014)
2. MicrosoftOffice 2016 (договор №991 от 21.12.2016)
3. «МойОфис Стандартный» (договор №793 от 14.12.2018)
4. StatisticaBasicAcademicforWindows 13 (510 от 06.08.2018)

### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

#### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Ведущий инженер  
должность сотрудника УИТиТ

Щуренко Ю.В.  
Ф.И.О.

Подпись

Дата