


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



УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ИМЭиФК УлГУ
от «22» июня 2020 г., протокол №10/220

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

«22» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Цитология
Факультет	Экологический
Кафедра	Биологии, экологии и природопользования
Курс	2

Направление (специальность) 06.03.01 - Биология
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Биология клетки
полное наименование

Форма обучения очная
очная, заочная, очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2020 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 01.09.2021 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 20 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Дрождина Екатерина Петровна	БЭиП	к.б.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования	
	/ Слесарев С.М. /
Подпись	ФИО
« <u>22</u> »	<u>06</u> <u> </u> 2020 г.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:


Цели освоения дисциплины: формирование знаний по основным разделам биологии клетки, строения и функциях живых систем на молекулярном, субклеточном и клеточном уровнях, приобретение навыков исследовательской работы с биологическими объектами.

Задачи освоения дисциплины:

- систематизация теоретических знаний о современном состоянии учения о клетке;
- овладение понятиями современной цитологии;
- изучение организации регуляторных механизмов целостной клетки;
- овладение системным и историческим подходами к изучению многоуровневых живых систем как результата эволюционного процесса, формирование биологического стиля мышления;
- приобретение знаний о взаимозависимости и единстве структуры и функции;
- овладение навыками исследовательской работы с биологическими объектами, ознакомление с методами и подходами к их изучению;
- выработка умений использовать полученные знания при изучении последующих биологических дисциплин.


2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

- Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1. Дисциплины (модули) основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к базовой части. Осваивается на 2 курсе, в 3 семестре.
- Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний, умений и компетенций, полученных в ходе освоения дисциплин 1 курса (иностраный язык, ботаника, зоология, история, безопасность жизнедеятельности, физическая культура и спорт, география, русский язык и культура речи, элективные курсы по физической культуре и спорту, философия, химия, психология и педагогика, основы проектного управления), а также практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (ботаника).
- Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: информатика и информационные технологии, физиология животных, гистология, инновационная экономика и технологическое предпринимательство, паразитология, патофизиология, экономика, математика и математические методы в биологии, геология и почвоведение, вирусология, физиология высшей нервной деятельности, социология, основы биохимии, управление стартапами в технологическом предпринимательстве, биологический мониторинг, микробиология, иммунология, биохимия и молекулярная биология, экология и рациональное природопользование, биология размножения и развития, клиническая биохимия, экологическая токсикология, частная гистология, общая биология, общая биотехнология, экологическая культура, клиническая гематология, основы автоматизации клинической лаборатории, лабораторные методы исследования в биологии, большой практикум, энзимология, физиология регуляторных систем, а также практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологической), практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, преддипломной практики, подготовки и сдачи государственного экзамена, защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.
- Параллельно с дисциплиной Цитология освоение ОК-7, ОПК-5, ОПК-6 осуществляется в курсах следующих дисциплин: физика, физиология растений, биофизика, основы предпринимательского права.

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОК-7– способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: 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 цитологии; принципы строения и основы функционирования клеточных структур и клеток.</p> <p>Уметь: организовать самостоятельную работу с 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.</p> <p>Владеть: компьютерной техникой с целью самоорганизации и самообразования (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями); навыками безопасной работы в биологической лаборатории, навыками использования научной, учебной и справочной литературы для поиска необходимой информации; навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, ведения дискуссий и круглых столов.</p>
ОПК-5- способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов; биофизических и биомеханических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<p>Знать: строение и основные процессы жизнедеятельности эукариотической клетки; происхождение и усложнение клеточной организации; периоды жизненного цикла клетки; современные данные о молекулярной и надмолекулярной структуре органоидов и включений эукариотической клетки.</p> <p>Уметь: прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические знания, законы, и закономерности биологических и генетических процессов, происходящих в живых организмах.</p> <p>Владеть: навыками работы с микроскопом; навыками анализа морфологических особенностей клеток и тканей.</p>
ОПК-6 - способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в поле-	<p>Знать: современные цитологические методы исследования клеток; основные принципы организации лаборатории световой микроскопии; особенности структурной организации эукариотической и прокариотической клеток.</p> <p>Уметь: осуществлять правильный выбор методов исследования согласно поставленным целям и задачам; прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах,</p>

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

вых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	опираясь на теоретические положения. Владеть: навыками приготовления временных препаратов; методами исследования фиксированных клеток; методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей специфики организации клеток, тканей, органов; методами анализа изображения клеточных структур.
--	--

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) _____ 2 _____

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП		
Аудиторные занятия:	36	36
лекции	18	18
семинары и практические занятия	-	-
лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы		тестирование, собеседование, диагностика микропрепаратов, решение ситуационных задач
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (эк-замен, зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	72	72

*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.


4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения _____ очная _____

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия		Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	6
<i>Раздел 1. Введение. Разнообразие клеток</i>						
1. Введение. Методы цитологии	8	2	2	2	4	тестирование, собеседова-

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

						ние
2. Организация про- кариотической клетки	8	2	2	2	4	тестирование, собесе- дова- ние
<i>Раздел 2. Организация эукариотической клетки</i>						
3. Поверхностный ап- парат клетки	8	2	2	2	4	тестирование, собесе- дова- ние, решение ситуационных задач
4. Цитоплазма. Орга- ноиды энергетическо- го обмена	8	2	2	2	4	тестирование, собесе- дова- ние, диагно- стика микро- препаратов, решение си- туационных задач
5. Вакуолярная систе- ма клетки	8	2	2	2	4	тестирование, собесе- дова- ние, диагно- стика микро- препаратов, решение си- туационных задач
6. Немембранные ор- ганоиды клетки	8	2	2	2	4	тестирование, собесе- дова- ние, диагно- стика микро- препаратов, решение си- туационных задач
7. Специальные орга- ноиды клетки	8	2	2	2	4	тестирование, собесе- дова- ние, диагно- стика микро- препаратов, решение си- туационных задач
8. Ядерный аппарат	8	2	2	2	4	тестирование, собесе- дова- ние, диагно- стика микро- препаратов, решение си- туационных задач

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

9. Жизненный цикл клеток	8	2	2	2	4	тестирование, собеседование, диагностика микропрепаратов, решение ситуационных задач
Итого	72	18	18	18	36	

Интерактивные формы проведения занятий

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Интерактивные формы проведения занятий	Длительность (час)
1	Введение. Разнообразие клеток	Работа в малых группах при решении ситуационных задач, тренинг определения цитологических микропрепаратов	2
2	Организация эукариотической клетки	Работа в малых группах при решении ситуационных задач, тренинг определения микропрепаратов	16
ИТОГО			18

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИЛИНЫ

Раздел 1. Введение. Разнообразие клеток

Тема 1. Введение. Методы цитологии.

История развития цитологии. Основные постулаты современной клеточной теории. Световая микроскопия. Разрешающая способность светового микроскопа. Фазово-контрастная микроскопия. Микроскопия в темном поле. Флуоресцентная микроскопия. Витальное изучение клеток. Метод культуры тканей. Изучение фиксированных клеток и тканей. Химическая фиксация. Окрашивание. Цитохимические методы. Цитофотометрия. Авторадиография. Ультрамикротомия. Использование электронной микроскопии биологических объектов: метод трансмиссионной и сканирующей электронной микроскопии.

Тема 2. Организация прокариотической клетки.


Сравнительная характеристика про- и эукариотической клетки. Размер и форма клеток прокариот. Организация генетического материала. Мезосомы, фотосинтезирующие мембраны бактерий. Рибосомы, жгутики, пили. Клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий. Капсулы и слизистые слои.

Раздел 2. Организация эукариотической клетки

Тема 3. Поверхностный аппарат клетки.

Структура биологических мембран. Эволюция представлений о строении мембран. Плазматическая мембрана. Жидкостно-мозаичная модель строения мембраны Сингера и Николсона. Липиды биомембран: классификация, состав и структура. Динамические свойства липидов мембран. Влияние липидного состава на свойства мембран. Роль холестерина. Асимметрия мембраны. Мембранные белки: классификация. Углеводы мембран. Образование клеточных мембран.

Транспорт веществ через мембрану. Пассивный транспорт: простая и облегченная диффузия. Активный транспорт: ионные насосы. Na/K-АТФаза. Транспорт в мембранной

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

упаковке макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз. Неспецифический и специфический (рецепторный) эндоцитоз. Отличительные черты фаго- и пиноцитоза.

Надмембранные структуры поверхностного аппарата. Гликокаликс. Клеточная стенка растений и ее видоизменения. Основные части субмембранной системы: периферическая гиалоплазма и структурно оформленная опорно-сократимая система.

Тема 4. Цитоплазма. Органоиды энергетического обмена.

Основные компоненты цитоплазмы: гиалоплазма, органоиды, включения. Определение и классификация. Гиалоплазма эукариотической клетки. Физико-химические свойства. Значение гиалоплазмы в обмене веществ и поддержании целостности цитоплазматических структур клетки.

Общая морфология митохондрий. Ультраструктура митохондрий. Особенности строения митохондрий в клетках с различным уровнем биоэнергетики. Функции митохондрий. Дыхательная цепь и АТФ-синтетаза. Увеличение числа митохондрий. Хондриом. Пластиды. Строение и функции хлоропластов. Онтогенез и функциональные перестройки пластид. Геномы пластид и митохондрий. Биогенез энергообразующих органоидов. Симбиотическая теория. Плазмидная теория.

Тема 5. Вакуолярная система клетки

Эндоплазматический ретикулум. Строение и функции гранулярного и агранулярного эндоплазматического ретикулума. Особенности строения эндоплазматического ретикулума в связи с различным метаболизмом клеток. Биосинтез белка на рибосомах, прикрепленных к эндоплазматическому ретикулуму.

Аппарат Гольджи, его структура и функции. Цис- и транс-поверхность аппарата Гольджи. Гликозилирование белков. Метаболизм липидов и полисахаридов в аппарате Гольджи. Участие в модификации структуры углеводов. Сортировка белков. Экспорт белков из аппарата Гольджи. Участие в секреции: модификация, конденсация и упаковка секрета. Значение во взаимодействии мембранных структур.

Лизосомы: строение, функции, химическая характеристика. Основные ферменты лизосом. Роль лизосом в процессах внутриклеточного переваривания. Типы лизосом: первичные лизосомы, вторичные лизосомы, остаточные тельца. Связь лизосом с процессами внутриклеточного пищеварения, фагоцитозом и работой аппарата Гольджи. Пероксисомы: строение, ферментный состав, функции. Вакуоли.

Тема 6. Немембранные органоиды клетки

Рибосомы. Строение, химический состав и функции. Рибосомальная РНК. Образование рибосом. Понятие о полисомах. Центросома. Строение, функции в интерфазе и во время деления клетки. Материнская и дочерняя центриоли. Центросомный цикл. Цитоскелет. Классификация филаментов. Химический состав, ультраструктура, функции микротрубочек, микрофиламентов, промежуточных филаментов.


Тема 7. Специальные органоиды клетки

Микроворсинки. Мерцательные реснички. Жгутики. Их строение и значение для жизнедеятельности клеток и организма. Базальные тельца. Движение ресничек и жгутиков. Выросты клеточной поверхности. Псевдоподии, филлоподии и ламеллоподии. Выросты клеточной поверхности, формирующиеся в ответ на внешние стимулы. Включения в цитоплазме эукариотических клеток. Локализация и функциональное значение включений. Классификация, морфология и химический состав различных типов включений. Значение включений в жизнедеятельности клеток и организма.

Тема 8. Ядерный аппарат.

Значение ядра в жизнедеятельности клетки. Форма, величина, количество ядер в клетках с различной специализацией. Ядерно-цитоплазматические отношения как показатель функционального состояния клетки.

Кариолемма: строение и функциональное значение. Внутренняя и внешняя ядерная

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

мембраны, связь с эндоплазматической сетью. Перинуклеарное пространство. Строение ядерных пор. Участие ядерной оболочки в обмене веществ между ядром и цитоплазмой. Роль поровых комплексов. Транспорт молекул через ядерную оболочку.

Уровни структурной организации наследственного материала. Строение и химический состав нуклеосом. Гистоновые и негистоновые белки. Нуклеосомная нить и хроматиновая фибрилла – промежуточный уровень компактизации хроматина. Хромонема и хроматида. Хроматин. Химический состав и роль хроматина в жизнедеятельности клеток. Диффузный и конденсированный хроматин (эухроматин и гетерохроматин), их функциональное значение. Половой хроматин. Структура и функция хромосом. Форма метафазных хромосом и их классификация. Понятие о ядрышковом организаторе. Дифференциальная окраска хромосом. Понятие о кариотипе. Политенные хромосомы.

Ядрышко: Строение и ультраструктура. Преобразование ядрышка в митозе и его связь с митотическими хромосомами. Роль ядрышек в синтезе рРНК и формировании рибосом. Функциональная лабильность ядрышек.

Тема 9. Жизненный цикл клеток.

Жизненный цикл эукариотической клетки. Характеристика этапов клеточного цикла: размножение, рост и дифференцировка, активное функционирование, старение и смерть клеток. Особенности жизненного цикла эукариотических клеток различных видов тканей. Периоды жизненного цикла клетки: интерфаза и митоз. Понятие о точках рестрикции. Биологическое значение митоза. Фазы митоза, их продолжительность и характеристика. Преобразования структурных компонентов клетки во время каждой из фаз. Цитокinesis у животных и растительных клеток (образование клеточной перетяжки и фрагмопласта). Метаболизм делящейся клетки. Регуляция митоза. Чувствительность клеток в разные периоды митотического цикла к воздействию физико-химических факторов (лучевая энергия, токсические вещества, лекарственные препараты). Эндорепродукция. Пloidность, её функциональное и биологическое значение. Механизм возникновения полиплоидии: эндомитоз, образование двуядерных и многоядерных клеток. Политения. Амитоз - прямое деление эукариотической клетки. Мейоз. Особенности и этапы мейоза. Редукционное и эквационное (1-е и 2-е) деление мейоза. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом. Биологический смысл и значение мейоза. Различия между митозом и мейозом.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Раздел 1. Ведение. Разнообразие клеток

Тема 1. Введение. Методы цитологии (форма проведения – лабораторная работа).


Лабораторная работа №1.

Устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом.

Цель работы: изучить строение светового микроскопа и правила работы с ним, ознакомиться с правилами изготовления временных препаратов.

Вопросы к теме:

1. Устройство светового микроскопа «Биолам».
2. Оптическая, осветительная и механическая части микроскопа. Общее увеличение микроскопа.
3. Правила работы с микроскопом. Настройка освещения.

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

4. Методические приемы работы с микроскопом при малом ($\times 10$) и большом ($\times 40$) увеличении объектива. Работа при иммерсионном объективе.
5. Приготовление временных препаратов. Правила оформления работ.
Материалы и оборудование: световые микроскопы Биолам, Левенгук, постоянные микропрепараты, предметные и покровные стекла, луковица.

Ход работы:

1. Изучить устройство, типы и основные характеристики световых микроскопов.
2. Изучить правила работы с микроскопом.
3. Изучить правила изготовления временных препаратов.
4. Ознакомиться с правилами оформления лабораторной работы.

Микропрепарат. Растительная клетка (кожица лука).

Контрольные вопросы:

1. Что относится к оптической части микроскопа?
2. Перечислите элементы механической части микроскопа.
3. Назовите элементы осветительной части микроскопа.
4. Что такое разрешающая способность микроскопа, от чего она зависит?
5. Какова разрешающая способность светового микроскопа?
6. Для чего производится окрашивание цитологических препаратов?

Тема 2. Организация прокариотической клетки (форма проведения – лабораторная работа).

Лабораторная работа №2.

Организация прокариотической клетки. Разнообразие клеток.

Цель работы: изучить строение прокариотической клетки, ознакомиться с разнообразием эукариотических клеток.

Вопросы к теме:

1. Сравнительная характеристика про- и эукариотической клетки.
2. Размер и форма клеток прокариот.
3. Организация генетического материала у прокариот.
4. Мезосомы, фотосинтезирующие мембраны бактерий.
5. Рибосомы, жгутики, пили.
6. Клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий. Капсулы и слизистые слои.

Материалы и оборудование: световые микроскопы Биолам, Левенгук, постоянные микропрепараты.


Ход работы: изучить и зарисовать следующие микропрепараты и электронограммы.

1. Бактериальная клетка.
2. Электронная микрофотография. Бактериальная клетка.
3. Электронная микрофотография изолированного нуклеоида *E. coli*.
4. Общая морфология животной клетки. Печень аксолотля.
5. Эритроциты лягушки.
6. Отросчатые клетки в спинном мозге собаки.

Контрольные вопросы:

1. Каковы особенности структурной организации прокариотической клетки?
2. Какая форма может быть у эукариотической клетки? От чего она зависит? Приведите примеры.
3. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика прокариот и эукариот».

Раздел 2. Организация эукариотической клетки

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

Тема 3. Поверхностный аппарат клетки (форма проведения – лабораторная работа).

Лабораторная работа №3.

Плазматическая мембрана. Транспорт через мембрану

Цель работы: изучить свойство полупроницаемости клеточной мембраны, продемонстрировать осмотические свойства растительной клетки, изучить электронограммы поверхностного аппарата клетки.

Вопросы к теме:

1. Плазматическая мембрана. Жидкостно-мозаичная модель строения мембраны Сингера и Николсона.
2. Липиды биомембран: классификация, состав и структура.
3. Мембранные белки: классификация.
4. Углеводы мембран.
5. Транспорт веществ через мембрану. Пассивный транспорт: простая и облегченная диффузия.
6. Активный транспорт: ионные насосы. Na/K-АТФаза.
7. Транспорт в мембранной упаковке макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз.
8. Надмембранные структуры поверхностного аппарата.
9. Основные части субмембранной системы: периферическая гиалоплазма и структурно оформленная опорно-сократимая система.

Материалы и оборудование: световые микроскопы Биолам, Левенгук, предметные и покровные стекла, луковица красного лука, 1М раствор KNO₃ (или слабые растворы NaCl, Ca(NO₃)₂, глюкозы, сахарозы, глицерина), стакан с водопроводной водой, фильтровальная бумага.

Ход работы:

1. Получить и наблюдать плазмолиз в клетках кожицы чешуи луковицы репчатого лука.
2. Изучить и зарисовать следующие электронограммы. Электронная микрофотография. Микроворсинки клеток кишечного эпителия.
3. Электронная микрофотография. Эндоцитоз.
4. Электронная микрофотография. Экзоцитоз.

Контрольные вопросы:

1. Как называется современная модель строения мембраны? Почему она так называется?
2. Приведите понятие осмоса. Какие растворы называют изотоническим, гипо- и гипертоническим?
3. Назовите основные виды эндоцитоза. В чем их отличие?
4. Какие структуры плазмолеммы способствуют распознаванию клеткой сигналов?

Тема 4. Цитоплазма. Органоиды энергетического обмена (форма проведения – лабораторная работа).


Лабораторная работа №4.

Органоиды энергетического обмена.

Цель работы: изучить строение и распределение в клетке органоидов энергетического обмена.

Вопросы к теме:

1. Гиалоплазма эукариотической клетки. Физико-химические свойства.
2. Общая морфология митохондрий. Ультраструктура митохондрий. Особенности строения митохондрий в клетках с различным уровнем биоэнергетики.
3. Функции митохондрий. Увеличение числа митохондрий. Хондриом.
4. Пластиды. Строение и функции хлоропластов.

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

5. Онтогенез и функциональные перестройки пластид.

6. Биогенез энергообразующих органоидов.

Материалы и оборудование: световые микроскопы Биолам, Левенгук, постоянные микропрепараты, электронные микрофотографии, предметные и покровные стекла, элодея.

Ход работы: изучить и зарисовать следующие микропрепараты и электронограммы.

1. Хлоропласты в клетках листа элодеи.
2. Хондриосомы в эпителиальные в клетках кишечника аскариды.
3. Электронная микрофотография. Ультраструктура митохондрий.
4. Электронная микрофотография. Ультраструктура хлоропласта.

Контрольные вопросы:

1. Назовите органоиды клетки, участвующие в энергетическом обмене.
2. Выделите общие черты строения митохондрий и хлоропластов.
3. Почему митохондрии и хлоропласты относят к полуавтономным органоидам клетки?

Тема 5. Вакуолярная система клетки (форма проведения – лабораторная работа).

Лабораторная работа №5.

Вакуолярная система клетки.

Цель работы: изучить строение и распределение в клетке органоидов вакуолярной системы.

Вопросы к теме:

1. Эндоплазматический ретикулум. Строение и функции гранулярного и агранулярного эндоплазматического ретикулума.
2. Аппарат Гольджи, его структура и функции. Цис- и транс-поверхность аппарата Гольджи. Сортировка белков. Экспорт белков из аппарата Гольджи.
3. Лизосомы: строение, функции, химическая характеристика. Основные ферменты лизосом. Типы лизосом: первичные лизосомы, вторичные лизосомы, остаточные тельца.
4. Пероксисомы: строение, ферментный состав, функции. Вакуоли.

Материалы и оборудование: световые микроскопы Биолам, Левенгук, постоянные микропрепараты, электронные микрофотографии.


Ход работы: изучить и зарисовать следующие микропрепараты и электронограммы.

1. Комплекс Гольджи в нейронах спинномозгового ганглия.
2. Электронная микрофотография. Шероховатая ЭПС в клетках Пуркинье коры мозжечка.
3. Электронная микрофотография. Гладкая ЭПС в клетках коркового вещества надпочечников.
4. Электронная микрофотография. Аппарат Гольджи в нервной клетке.
5. Электронная микрофотография. Лизосомы в клетках печени.

Контрольные вопросы:

1. Назовите органоиды, относящиеся к вакуолярной системе клетки.
2. В каких типах клеток хорошо развиты грЭПС, агрЭПС, аппарат Гольджи? Приведите примеры, ответ обоснуйте.
3. В каких клетках содержится большое количество лизосом? Приведите примеры.

Тема 6. Немембранные органоиды клетки (форма проведения – лабораторная работа).

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

Лабораторная работа №6.

Немембранные органоиды клетки.

Цель работы: изучить строение и распределение в клетке немембранных органоидов.

Вопросы к теме:

1. Рибосомы. Строение, химический состав и функции. Рибосомальная РНК.
2. Центросома. Строение, функции в интерфазе и во время деления клетки. Материнская и дочерняя центриоли.
3. Центросомный цикл.
4. Цитоскелет. Классификация филаментов. Химический состав, ультраструктура, функции микротрубочек, микрофиламентов, промежуточных филаментов.

Материалы и оборудование: световые микроскопы Биолам, Левенгук, постоянные микропрепараты, электронные микрофотографии.

Ход работы: изучить и зарисовать следующие микропрепараты и электронограммы.

1. Электронная микрофотография. Рибосомы.
2. Электронная микрофотография. Клеточный центр
3. Электронная микрофотография. Центриоль

Контрольные вопросы:

1. Приведите сравнительную характеристику прокариотических и эукариотических рибосом.
2. В чем заключается метод аналитического ультрацентрифугирования? Кто впервые применил этот метод?
3. Для клеток какого типа характерен клеточный центр?
4. Какой формулой можно описать систему микротрубочек центриолей?
5. Назовите функции клеточного центра в интерфазе и во время деления клетки.
6. Перечислите основные филаменты, образующие цитоскелет клетки.

Тема 7. Специальные органоиды клетки (форма проведения – лабораторная работа).

Лабораторная работа №7.

Специальные органоиды клетки. Включения

Цель работы: изучить строение специальных органоидов клетки, распределение в клетке трофических и пигментных включений.


Вопросы к теме:

1. Микроворсинки.
2. Мерцательные реснички. Жгутики. Базальные тельца. Движение ресничек и жгутиков.
3. Выросты клеточной поверхности. Псевдоподии, филоподии и ламеллоподии.
4. Включения в цитоплазме эукариотических клеток. Локализация и функциональное значение включений. Значение включений в жизнедеятельности клеток и организма.

Материалы и оборудование: световые микроскопы Биолам, Левенгук, постоянные микропрепараты, электронные микрофотографии, предметные и покровные стекла, клубень картофеля, лист бегонии, лезвие бритвы.

Ход работы: изучить и зарисовать следующие микропрепараты и электронограммы.

1. Ресничный эпителий мантии беззубки.
2. Включения гликогена в клетках печени.
3. Включения жира в клетках печени амфибий.

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

4. Пигментные включения в клетках кожи головастика.
5. Крахмальные зерна в клубнях картофеля (временный препарат).
6. Друзы оксалата кальция в летках черешка бегонии (временный препарат).
7. Электронная микрофотография. Реснички и микроворсинки.

Контрольные вопросы:

1. Какую функцию выполняют реснички и жгутики в клетке?
2. Какой формулой можно описать систему микротрубочек ресничек и жгутиков?
3. В каких клетках можно наблюдать микроворсинки? Какое значение они имеют?
4. Приведите классификацию включений клетки.

Тема 8. Ядерный аппарат (форма проведения – лабораторная работа).

Лабораторная работа №8.

Ядерный аппарат.

Цель работы: изучить строение наследственного аппарата клетки, морфологию ядер клеток различного типа.

Вопросы к теме:

1. Кариолемма: строение и функциональное значение. Внутренняя и внешняя ядерная мембраны, связь с эндоплазматической сетью. Перинуклеарное пространство.
2. Строение ядерных пор.
3. Уровни структурной организации наследственного материала.
4. Хроматин. Химический состав и роль хроматина в жизнедеятельности клеток. Диффузный и конденсированный хроматин (эухроматин и гетерохроматин), их функциональное значение. Половой хроматин.
5. Структура и функция хромосом. Форма метафазных хромосом и их классификация.
6. Понятие о ядрышковом организаторе.
7. Ядрышко: Строение и ультраструктура. Преобразование ядрышка в митозе и его связь с митотическими хромосомами.
8. Понятие о кариотипе.

Материалы и оборудование: световые микроскопы Биолам, Левенгук, постоянные микропрепараты, электронные микрофотографии.

Ход работы: изучить и зарисовать следующие микропрепараты и электронограммы.

1. Спинальный ганглий собаки.
2. Нормальный кариотип человека.
3. Электронная микрофотография. Переход ядерной оболочки в каналы ЭПС.
4. Электронная микрофотография. Ядро Шванновской клетки.


Контрольные вопросы:

1. Назовите основные компоненты ядра клетки.
2. В чем особенность строения ядерной оболочки?
3. От чего зависит количество ядерных пор в кариолемме? В каких клетках их количество будет максимальным?
4. Как распределены эу- и гетерохроматин в ядре? В каких клетках преобладает эухроматин?
5. В каких клетках можно обнаружить половой хроматин?
6. Какую функцию выполняет ядрышко? Сколько ядрышек содержится в ядре? От чего это значение зависит?

Тема 9. Жизненный цикл клеток (форма проведения – лабораторная работа).

Лабораторная работа №9.

Жизненный цикл клетки.

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

Цель работы: изучить стадии жизненного цикла клетки, организацию наследственного материала в интерфазе и при делении клетки.

Вопросы к теме:

1. Жизненный цикл эукариотической клетки. Периоды жизненного цикла клетки: интерфаза и митоз.
2. Фазы митоза, их продолжительность и характеристика.
3. Цитокинез у животных и растительных клеток.
4. Регуляция митоза.
5. Механизм возникновения полиплоидии: эндомитоз, образование двуядерных и многоядерных клеток.
6. Амитоз.
7. Мейоз. Особенности и этапы мейоза. Биологический смысл и значение мейоза.
9. Различия между митозом и мейозом.
10. Политенные хромосомы.

Материалы и оборудование: световые микроскопы Биолам, Левенгук, постоянные микропрепараты.

Ход работы: изучить и зарисовать следующие микропрепараты.

1. Политенные хромосомы дрозофилы.
2. Митоз в корешке лука

Контрольные вопросы:


1. Приведите понятие жизненного цикла клетки.
2. Сколько времени жизненного цикла занимает интерфаза?
3. Охарактеризуйте фазы митоза.
4. Какое значение имеют политенные хромосомы? В каких клетках они встречаются?

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. История развития цитологии.
2. Основные постулаты современной клеточной теории.
3. Световая микроскопия. Разрешающая способность светового микроскопа.
4. Изучение фиксированных клеток и тканей. Химическая фиксация. Окрашивание.
5. Ультрамикротомия. Использование электронной микроскопии биологических объектов: метод трансмиссионной и сканирующей электронной микроскопии.
6. Эволюция представлений о строении мембран.
7. Плазматическая мембрана. Жидкостно-мозаичная модель строения мембраны Сингера и Николсона.
8. Липиды биомембран: классификация, состав и структура.
9. Динамические свойства липидов мембран. Влияние липидного состава на свойства мембран. Роль холестерина.
10. Асимметрия плазматической мембраны.
11. Мембранные белки: классификация.
12. Пассивный транспорт: простая и облегченная диффузия.
13. Активный транспорт: ионные насосы. Na/K-АТФаза.
14. Транспорт в мембранной упаковке макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз. Отличительные черты фаго- и пиноцитоза.
15. Неспецифический и специфический (рецепторный) эндоцитоз.


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

16. Надмембранные структуры поверхностного аппарата. Гликокаликс. Клеточная стенка растений. Основные части субмембранной системы.
17. Общая морфология митохондрий. Ультраструктура митохондрий.
18. Функции митохондрий. Дыхательная цепь и АТФ-синтетаза.
19. Пластиды. Строение и функции хлоропластов.
20. Онтогенез и функциональные перестройки пластид. Геномы пластид и митохондрий.
21. Биогенез энергообразующих органоидов. Симбиотическая и плазмидная теория.
22. Строение и функции гранулярного и агранулярного эндоплазматического ретикулула.
23. Биосинтез белка на рибосомах, прикрепленных к эндоплазматическому ретикулулу.
24. Аппарат Гольджи, его структура и функции. Цис- и транс-поверхность аппарата Гольджи.
25. Лизосомы: строение, функции, химическая характеристика. Основные ферменты лизосом.
26. Типы лизосом: первичные лизосомы, вторичные лизосомы, остаточные тельца.
27. Пероксисомы: строение, ферментный состав, функции. Вакуоли.
28. Рибосомы. Строение, химический состав и функции. Рибосомальная РНК. Образование рибосом. Понятие о полисомах.
29. Центросома. Строение и функции.
30. Центросомный цикл.
31. Цитоскелет. Классификация филаментов.
32. Микроворсинки. Мерцательные реснички. Жгутики.
33. Включения в цитоплазме эукариотических клеток.
34. Кариолема: строение и функциональное значение. Строение ядерных пор.
35. Уровни структурной организации наследственного материала.
36. Хроматин: химический состав и классификация.
37. Структура и функция хромосом. Форма метафазных хромосом и их классификация.
38. Дифференциальная окраска хромосом. Понятие о кариотипе. Политенные хромосомы.
39. Ядрышко: Строение и ультраструктура. Преобразование ядрышка в митозе и его связь с митотическими хромосомами.
40. Периоды жизненного цикла клетки: интерфаза и митоз. Понятие о точках рестрикции. Биологическое значение митоза.
41. Фазы митоза, их продолжительность и характеристика. Цитокинез у животных и растительных клеток.
42. Эндорепродукция. Пloidность, её функциональное и биологическое значение.
43. Мейоз. Особенности и этапы мейоза. Биологический смысл и значение мейоза.
44. Сравнительная характеристика про- и эукариотической клетки.
45. Организация генетического материала прокариот.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения _____ очная _____

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>)	Объем в часах	Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>)

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

Раздел 1. Ведение. Разнообразие клеток	проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	8	вопрос к зачету, собеседование
Раздел 2. Организация эукариотической клетки	проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	28	вопрос к зачету, собеседование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:


1. Афанасьев Ю.И., Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 800 с. - ISBN 978-5-9704-3663-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436639.html>
2. Стволинская Н.С. Цитология: Учебник для бакалавров по направлению подготовки "Педагогическое образование и Биология" [Электронный ресурс] / Н.С. Стволинская. - М. : Прометей, 2012. - 238 с. - ISBN 978-5-7042-2354-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223542.html>
3. Цитология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Н. Соловых, Е. К. Раимова, Е. М. Нефедова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2012. — 288 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33274.html>

дополнительная:

1. Банин В.В., Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас [Электронный ресурс] / Банин В.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 264 с. - ISBN 978-5-9704-3891-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438916.html>
2. Архипова Т. В. Руководство к практическим занятиям по цитологии [Электронный ресурс] : методическое пособие для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и биология» / Т. В. Архипова, В. С. Коничев, Н. С. Стволинская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2016. — 56 с. — 978-5-9907123-1-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58198.html>

учебно-методическая:

1. Дрожжина Е. П. Цитология : методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов экологического факультета направления подготовки 06.03.01«Биология» / Е. П. Дрожжина; УлГУ, ИМЭиФК, Каф. биологии, экологии и природопользования. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 6,31 МБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5574>

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

Согласовано:


Г. Библиографист Стагольникова Стан

 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

09.06.2020

б) программное обеспечение

1. ОС MicrosoftWindows
2. MicrosoftOffice 2016
3. «МойОфис Стандартный»

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

в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.


7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам. нач. УИИТ Ключкова ИВ Иванов 10.06.2020
 Должность сотрудника УИИТ ФИО подпись дата

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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, лабораторных занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- ноутбук
- мультимедийный проектор
- микроскопы Биолам
- наборы микропрепаратов

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ


В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации,
- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.



Разработчик



подпись


должность ФИО

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

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
на 2021–2022 уч. год

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	Внесение изменений в п.п. а) Список рекомендуемой литературы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1.	Слесарев С.М.		01.09.2021 г.
2.	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 2.	Слесарев С.М.		01.09.2021 г.

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

Приложение 1

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Афанасьев, Ю. И. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Афанасьев Ю. И. , Алешин Б. В. , Барсуков Н. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 832 с. - ISBN 978-5-9704-6158-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970461587.html>
2. Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Данилов Р. К. , Боровая Т. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5361-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453612.html>

дополнительная:

1. Архипова, Т. В. Руководство к практическим занятиям по цитологии : методическое пособие для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и биология» / Т. В. Архипова, В. С. Коничев, Н. С. Стволинская. — Москва : Прометей, 2016. — 56 с. — ISBN 978-5-9907123-1-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58198.html>
2. Банин В.В., Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас [Электронный ресурс] / Банин В.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 264 с. - ISBN 978-5-9704-3891-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438916.html>
3. Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология. Атлас-справочник : учебное пособие / Р. К. Данилов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 432 с. - ISBN 978-5-9704-6335-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463352.html>
4. Зиматкин, С. М. Гистология, цитология и эмбриология : учебное пособие / С. М. Зиматкин. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 229 с. — ISBN 978-985-06-2224-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20210.html>

учебно-методическая:

1. Дрожжина Е. П. Цитология : методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов экологического факультета направления подготовки 06.03.01«Биология» / Е. П. Дрожжина; УлГУ, ИМЭиФК, Каф. биологии, экологии и природопользования. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 6,31 МБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5574>
- 2.

Согласовано:


Начальник отдела НБ УлГУ / Окунева И. А. /

Должность сотрудника НБ

ФИО

подпись

дата

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

Приложение 2

в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks: электронно-библиотечная система: сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. – Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

1.2. ЮРАЙТ: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.3. Консультант студента: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система: сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. Лань: электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. – Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

1.8. Clinical Collection: коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost: [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

1.9. Русский язык как иностранный: электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов: сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс». – Электрон. дан. – Москва: КонсультантПлюс, [2021].


3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon»: электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека: электронная библиотека : федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры РФ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

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

5. SMART Imagebase // EBSCOhost: [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Изображение: электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/): федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru/): федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: [http://www.edu.ru.](http://www.edu.ru/) – Текст: электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

Согласовано:



 Должность сотрудника УИТиТ | ФИО | Подпись | дата