

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Меркулов Евгений Сергеевич Должность: И.о. ректора Дата подписания: 01.04.2019 07:37:58 Уникальный программный ключ: 39428e82d614a3cd984f917b018f0fd2c07182daabc77db685db2d16370f6e7c	ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры биологии и химии
«05» ноября 2019 г., протокол № 3
Зав. кафедрой биологии и химии



Е.А. Девятова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.19 Биология клетки (цитология)

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 1 Семестр 1

Зачет: 1 семестр

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.08.2014 № 944.

Разработчик:

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии
Елизавета Александровна Девятова

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Содержание дисциплины	7
5. Тематическое планирование	7
6. Самостоятельная работа	8
6.1. Планы семинарских (практических) занятий	9
6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа	13
7 Перечень вопросов на зачет	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	15
9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента.....	16
10. Материально-техническая база	17

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - сформировать у студентов базовые знания о строении, функционировании и воспроизведении клетки как наименьшей живой системы, единицы строения живых организмов.

Задачи освоения дисциплины:

- Ознакомление с современными методами цитологических исследований и их использованием в конкретных целях;
- Изучение основных достижений цитологии о строении и функционировании систем жизнеобеспечения клетки, их взаимосвязях и интеграции в целостную систему;
- Изучение современных взглядов на хранение и реализацию наследственной информации в клетке, управление процессами жизнедеятельности клетки;
- Раскрытие механизмов воспроизведения клетки и передачи наследственной информации;
- Выявление особенностей строения клеток, выполняющих разные функции в организме, особенностями строения клеток разных царств.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б.1. Дисциплины (модули), базовая часть. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами в средней общеобразовательной школе. Дисциплина призвана обобщить, систематизировать и углубить имеющиеся у студентов знания о строении клеток. Цитология является базовой дисциплиной цикла «Биология клетки» и готовит студентов к изучению гистологии, биохимии и молекулярной биологии, биофизики, физиологии.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология:

Шифр компетенции, формируемой в результате освоения дисциплины	Наименование компетенции	Результаты освоения компетенции
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных. Уметь: обосновать траекторию личностного и профессионального роста, основываясь на методах самоменеджмента и самоорганизации. Владеть: приемами эффективного планирования и организации рабочего времени.
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и	Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности. Уметь: использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	с учетом основных требований информационной безопасности	деятельности и делового общения. Владеть: культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.
ОПК-4	способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики. Уметь: осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды. Владеть: опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.
ОПК-5	способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знать: современное учение о клетке, основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений, типы тканей; биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, метаболические пути, клеточный цикл и его регуляцию. Уметь: использовать лабораторное оборудование; планировать и проводить экспериментальную работу. Владеть: представлениями о единстве и многообразии клеточных типов, о путях обеспечения целостной реакции клетки; методами микроскопии; представлениями о матричных макромолекулярных синтезах, термодинамических особенностях живых систем и биоэнергетике, о современных методологических подходах в области биологии клетки.
ОПК-6	способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знать: особенности полевой и лабораторной работы, методы сбора и обработки научной информации, правила содержания живых объектов и работы с ними, основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, правила техники безопасности. Уметь: представлять полевую и лабораторную информацию аудитории с различным уровнем требований и интересов; систематизировать результаты, оценивать их статистическую достоверность и значимость. Владеть: навыками работы с современным оборудованием в лабораторных и полевых условиях; навыками адекватного делового общения с различными группами людей.
ОПК-12	способность использовать знание	Знать: особенности выбранного объекта

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	<p>профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.</p> <p>Уметь: на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы.</p> <p>Владеть: способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p>
ОПК-14	способность и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	<p>Знать: принципы отбора, систематизации и способы интерпретации информации, полученной в биологических экспериментах и из литературных источников.</p> <p>Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей и направлений, представлять информацию аудитории с различным уровнем требований и интересов.</p> <p>Владеть: навыками адекватного делового общения с различными группами людей.</p>
ПК-1	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>Знать: особенности работы на современном оборудовании, методы сбора и обработки научной информации, основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, правила техники безопасности.</p> <p>Уметь: эксплуатировать специализированное оборудование.</p> <p>Владеть: навыками работы с современным оборудованием в лабораторных и полевых условиях.</p>
ПК-2	способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	<p>Знать: принципы отбора, систематизации и способы интерпретации информации, полученной в биологических экспериментах и из литературных источников.</p> <p>Уметь: проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок.</p> <p>Владеть: навыками подготовки документации, проектов планов и программ проведения исследований.</p>
ПК-8	способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	<p>Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности.</p> <p>Уметь: создавать базы экспериментальных биологических данных.</p> <p>Владеть: основными универсальными пакетами прикладных компьютерных программ.</p>

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

4. Содержание дисциплины

История изучения клетки. Методы цитологических исследований. Основные постулаты клеточной теории. Основные компоненты клетки: ядро - система хранения, воспроизведения и реализации генетической информации; гиалоплазма - система основного промежуточного обмена, рибосомы - органеллы синтеза белка, цитоскелет - опорно-двигательная система; вакуолярная система - (ЭПР, АГ, лизосомы, эндосомы) - система синтеза и внутриклеточного транспорта биополимеров; митохондрии - органеллы энергетики клетки; пластиды - органеллы фотосинтеза и синтеза АТФ; плазматическая мембрана - барьерная, рецепторная и транспортная система. Нуклеоид, его химический состав. Ядро эукариотических клеток: компоненты интерфазных ядер. Общие свойства мембран, их химический состав, роль липидов, белков и гликопротеидов, асимметрия липидов и белков, их латеральная подвижность, связь с элементами цитоскелета, общность происхождения мембран вакуолярной системы, трехмерная модель организации биомембран. Плазматическая мембрана как механический и диффузионный барьер. Межклеточные соединения (контакты). Общая характеристика белковых полимеров цитоскелета. Клеточный центр, centrosoma, строение центриолей. Базальное тело, реснички и жгутики. Строение, способ формирования. Механизм движения. Вакуолярная система – система синтеза и транспорта макромолекул. Состав: эндоплазматический ретикулум (гранулярный и гладкий), аппарат Гольджи, лизосомы, секреторные вакуоли, эндосомы. Митотический цикл. Биологическое значение митоза. Преобразование структурных компонентов клетки на различных этапах митоза. Мейоз – основа формирования половых клеток и обеспечения генетической рекомбинации, его механизмы, стадии и биологическое значение. Деление прокариотических клеток. Деление эукариотических клеток. Морфофункциональная характеристика процессов роста и дифференцировки, периода активного функционирования, старения и гибели клеток. Факторы регуляции процесса дифференцировки. Старение клетки. Механизмы старения. Механизмы гибели клетки при старении. Патология клетки. Клеточная гибель: некроз, программированная клеточная смерть: апоптоз, аутофагическая гибель, программированный некроз, механизмы этих процессов, морфология, признаки, биологическое значение.

5. Тематическое планирование

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Биология клетки (цитология)	10	10	10	42	72
	Всего	10	10	10	42	72

Тематический план Модуль 1

№ темы	Тема	Кол- во часов	Компетенции по теме
-----------	------	---------------------	---------------------

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Лекции			
1	Клеточная теория	2	ОПК-5
2	Мембранная система клетки. Межклеточные соединения	2	ОПК-5
3	Цитоскелет	2	ОПК-5
4	Ядро. Клеточный цикл	2	ОПК-4
5	Органоиды клетки	2	ОПК-5
Практические занятия (семинары)			
1	Методы современной цитологии.	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-12; ОПК-14; ПК-8
2	Ядро. Ядрышко.	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-5; ПК-8
3	Пластиды. ЭПС, Аппарат Гольджи. Вакуолярная система клеток.	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-5; ПК-8
4	Деление и дифференциация клеток.	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-4; ПК-8
5	Защита лабораторных работ.	2	ОК-7; ОПК-1; ПК-2
Лабораторные работы			
1	Методы микроскопии в цитологии	2	ОПК-6; ПК-1; ПК-2
2	Общая морфология клеток	2	ОПК-6; ПК-1; ПК-2
3	Ультраструктурная организация органоеидов клетки	2	ПК-2
4	Строение интерфазного ядра. Деление соматических клеток. Гибель клеток	2	ОПК-6; ПК-1; ПК-2
5	Мейоз. Строение гамет, оплодотворение	2	ОПК-6; ПК-1; ПК-2
Самостоятельная работа			
1	Подготовка к семинару №1	3	ОК-7
2	Подготовка к семинару №2	3	ОК-7
3	Подготовка к семинару №3	3	ОК-7
4	Подготовка к семинару №4	3	ОК-7
5	Подготовка к семинару №5	3	ОК-7
6	Подготовка и оформление лаб. работы №1	3	ОК-7; ПК-8
7	Подготовка и оформление лаб. работы №2	3	ОК-7; ПК-8
8	Подготовка и оформление лаб. работы №3	3	ОК-7; ПК-8
9	Подготовка и оформление лаб. работы №4	3	ОК-7; ПК-8
10	Подготовка и оформление лаб. работы №5	3	ОК-7; ПК-8
11	Подготовка к защите лабораторных работ	2	ОК-7; ПК-8
12	Подготовка к зачету	10	ОК-7

6. Самостоятельная работа

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

6.1. Планы семинарских (практических) занятий

Практическое занятие № 1

Тема: Методы современной цитологии.

Форма контроля: устный опрос.

Вопросы, выдвигаемые на обсуждение:

1. Метод светлого поля: метод светлого поля в проходящем свете, метод косого поля, метод светлого поля в отраженном свете
2. Метод темного поля
3. Метод фазового контраста
4. Метод поляризационной микроскопии
5. Метод интерференционной микроскопии
6. Метод интерференционной микроскопии
7. Метод флуоресцентной микроскопии
8. Метод люминисцентной микроскопии
9. Метод электронной микроскопии, сканирующая электронная микроскопия
10. Авторадиография.
11. Компьютерная видеомикроскопия.
12. Способы витального микроскопического исследования клеток.
13. Принципы фиксации и визуализации биологических микроструктур.
14. Наиболее распространенные в цитологии фиксаторы и красители.
15. Методы определения в клетке нуклеиновых кислот, белков, ферментов, углеводов и липидов.
16. Методы клеточной биологии: генная и клеточная инженерия, клонирование.

Практическое занятие № 2

Тема: Ядро. Ядрышко.

Форма контроля: устный опрос.

Вопросы, выдвигаемые на обсуждение:

1. Роль ядра в жизнедеятельности клетки. Основной постулат клеточной биологии: ДНК → РНК → белок. Процессы репликации и транскрипции у прокариот и эукариот.
2. Ядерный сок – кариоплазма. Ядерный белковый матрикс, его роль в пространственной ориентации и организации функциональной активности хроматина
3. Химический состав ядрышка: ДНК, рибосомные РНК, белок.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

4. Морфология ядрышка, его ультраструктура (фибрилярный и гранулярный компонент, фибриллярный центр, конденсированный хроматин, матрикс).
5. Изменение ядрышка во время митоза.
6. Строение ядерной оболочки (наружная и внутренняя мембрана, перинуклеарное пространство, комплекс пор, ламина) и ее функциональное значение.
7. Связь ядерной оболочки с цитоплазматическими структурами и хроматином.
8. Ядерно-цитоплазматический транспорт.
9. Ядерная оболочка во время деления клетки.

Практическое занятие № 3

Тема: Пластиды. ЭПС, Аппарат Гольджи. Вакуолярная система клеток.

Форма контроля: устный опрос.

Вопросы, выдвигаемые на обсуждение:

1. Разновидности пластид: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, пропластиды; морфология, ультраструктура, функции, взаимопревращения пластид
2. Эндоплазматическая сеть.
 - Гранулярная эндоплазматическая сеть: структура, функции, связь с ядерной оболочкой.
 - Гладкая эндоплазматическая сеть: структура, функции, видоизменения в специализированных клетках.
3. Аппарат Гольджи:
 - Общая характеристика, организация, локализация в клетке, функции.
 - Варианты организации АГ в клетках растительных и животных организмов.
4. Вакуолярная система клеток:
 - Вакуолярная система растительной клетки.
 - Лизосомы: история открытия, структура, типы лизосом, функциональное значение, происхождение.
 - Пероксисомы и другие мембранные органоиды.
 - Морфофункциональная взаимосвязь мембранных органоидов клетки

Практическое занятие № 4

Тема: Деление и дифференциация клеток

Форма контроля: устный опрос.

Вопросы, выдвигаемые на обсуждение:

- I. Деление клеток:
 1. Деление прокариотической клетки.
 2. Клеточный цикл эукариотической клетки.
 3. Непрямое деление (митоз) эукариотических клеток (стадии митоза, их продолжительность и характеристика).
 4. Механизм движения хромосом, судьба клеточных органелл в процессе деления, цитокинез у животных и растительных клеток.
 5. Биологическое значение митоза, регуляция митоза.
 6. Эндомитоз и соматическая полиплоидия, политенные хромосомы.
 7. Мейоз: стадии, биологическое значение, различие между митозом и мейозом.
 8. Хромосомы типа ламповых щеток.
- II. Дифференциация клеток:
 1. Теории дифференциации клеток.
 2. Эмбриональная детерминация.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

3. Индукционные влияния.
4. Опухолевая трансформация.

Лабораторная работа №1

Тема: Методы микроскопии в цитологии.

Цель занятия: усвоить правила пользования микроскопом и научиться работать с ним.

Задание 1. Ознакомиться с устройством микроскопа, внимательно прочитать описание, сравнить с действующим микроскопом. Выписать назначение и состав систем микроскопа. Нарисовать схему устройства микроскопа.

Задание 2. Внимательно прочитать правила работы с биологическим микроскопом, настроить микроскоп и промикроскопировать готовый препарат с «сухими» объективами.

Задание 3. Внимательно прочитать методику использования иммерсионных объективов, настроить микроскоп и промикроскопировать готовый препарат с иммерсионным объективом.

Вопросы для обсуждения:

1. Перечислите функции, которые должен выполнять микроскоп.
2. Из каких частей состоит микроскоп?
3. Опишите строение оптической системы микроскопа.
4. Каково устройство механической системы микроскопа?
5. Какие существуют типы микроскопов?
6. Опишите порядок работы с иммерсионными объективами.

Лабораторная работа № 2

Тема: Общая морфология клеток.

Цель занятия: изучение общего плана строения клеток и неклеточных структур, строение цитоплазматической мембраны, органоидов клеток.

Задание 1. Рассмотреть и зарисовать схему строения прокариотической клетки.

Задание 2. Рассмотреть и зарисовать строение структур цитоплазматической мембраны.

Задание 3. Рассмотреть и зарисовать обобщенную схему строения эукариотической клетки. Сравнить строение растительных и животных клеток.

Задание 4. Разнообразие форм животных клеток. Рассмотрите препараты канальцев почки и клеток крови человека. Сделайте рисунки.

Задание 5. Рассмотрите препараты гиалинового хряща и поперечно-полосатой мышечной ткани. Сделайте рисунок.

Вопросы для обсуждения:

1. Каковы основные положения клеточной теории? Каково ее значение для развития биологии как науки?
2. Назовите основные биологические свойства клетки.
3. Опишите структурную организацию клетки.
4. Опишите общее строение биологических мембран. Каков их химический состав? Какие функции выполняет цитоплазматическая мембрана?
5. Какие бывают типы клеточных контактов? Каково их строение? Назовите способы транспорта веществ в клетку и из клетки.
6. Опишите особенности строения неклеточных структур.

Лабораторная работа №3

Тема: Ультраструктурная организация органоидов клетки.

Цель занятия: изучение микроскопического и ультрамикроскопического строения и значения основных органоидов клетки.

Задание 1. Рассмотреть микрофотографию растительной клетки. Сделать рисунок, обозначить органоиды.

Задание 2. Рассмотреть микрофотографию гранулярного эндоплазматического ретикулума. Сделать рисунок, обозначить ЭПС, рибосомы.

Задание 3. Рассмотреть микрофотографию митохондрии. Сделать рисунок, обозначить наружную мембрану, внутреннюю мембрану, матрикс, кристы.

Задание 4. Рассмотреть микрофотографию хлоропласта. Сделать рисунок, обозначить наружную мембрану, внутреннюю мембрану, строму, граны, тилакоиды, ламеллы.

Задание 5. Рассмотреть микрофотографию комплекса Гольджи и его производных. Сделать рисунок, обозначить цистерны и пузырьки.

Задание 6. Рассмотреть микрофотографию микротрубочек. Сделать рисунок, обозначить центральную пару микротрубочек и периферические дублеты.

Вопросы для обсуждения:

1. Включения: их классификация и функции.
2. Органеллы клетки: их классификация, строение и функции.
3. Немембранные органеллы.
4. Одномембранные органеллы.
5. Двумембранные органеллы.

Лабораторная работа №4

Тема: Строение интерфазного ядра. Деление соматических клеток. Гибель клеток.

Цель работы: изучить морфологию и элементы физиологии клеточного деления. Научиться выделять делящиеся клетки в тканях, распознавать стадии митотического деления.

Задание 1. Рассмотреть рисунок интерфазного ядра и зарисовать.

Задание 2. Рассмотрите препарат «Мазок крови лягушки».

Задание 3. Рассмотрите препарат «Мазок крови человека».

Задание 4. Рассмотрите предложенные схемы деления клетки. Сделайте рисунки.

Задание 5. Рассмотрите микропрепарат корешка лука.

Вопросы для обсуждения:

1. Каково строение ядра и функции его компонентов?
2. Опишите особенности строения ядрышка и кариолеммы.
3. Что такое клеточный цикл? Каковы его стадии?
4. Опишите процессы, происходящие на разных стадиях клеточного цикла.
5. Опишите процессы, происходящие во время фаз митоза.
6. Как изменяется число хромосом и количество ДНК на разных фазах клеточного цикла и митоза?
7. Каково биологическое значение митоза?
8. Какие типы деления соматических клеток, кроме митоза, существуют? В чем заключаются их особенности и значение?

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Лабораторная работа № 5

Тема: Мейоз. Строение гамет, оплодотворение.

Цель работы: изучить особенности процессов мейоза, сперматогенеза и овогенеза. Изучить строение половых клеток. Научиться распознавать стадии формирования яйцеклеток.

Задание 1. Рассмотрите схему мейоза. Сделайте рисунок. Заполните таблицу, описав особенности протекания мейоза и митоза.

Сравнительная характеристика мейоза и митоза.

	Характеристики делений и отдельных их фаз	Мейоз	Митоз
1	Количество делений клетки		
2	Профаза I / профаза		
3	Метафаза I / метафаза		
4	Анафаза I / анафаза		
5	Телофаза I / телофаза		
6	Дальнейшие процессы, происходящие с образовавшимися дочерними клетками		
7	Количество клеток после полного цикла деления		
8	Какие виды клеток способны делиться митозом или мейозом?		
9	Какую генетическую информацию содержат дочерние клетки?		

Задание 2. Рассмотрите схему сперматогенеза. Сделайте рисунок, укажите особенности стадий. Рассмотрите препарат «Сперматозоиды млекопитающего», сделайте рисунок.

Задание 3. Рассмотрите схему овогенеза. Сделайте рисунок, укажите особенности стадий. Рассмотрите препарат «Яичник млекопитающего», сделайте рисунок.

Задание 4. Рассмотрите препарат «Оплодотворение лошадиной аскариды». Сделайте и обозначьте рисунок.

Вопросы для обсуждения:

1. Какие клетки способны к мейотическому делению?
2. Каково значение мейоза?
3. Сравните процессы, происходящие в первом и втором делениях мейоза.
4. Каковы отличия мейотического деления от митотического?
5. Перечислите периоды сперматогенеза и овогенеза. Назовите особенности овогенеза по сравнению со сперматогенезом.
6. По каким признакам классифицируют яйцеклетки? Какие типы яйцеклеток выделяют.

6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудоемкость (час.)

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1.	Биология клетки (цитология)	Подготовка к семинару №1	Работа с лит-рой, конспект	3
		Подготовка к семинару №2	Работа с лит-рой, конспект	3
		Подготовка к семинару №3	Работа с лит-рой, конспект	3
		Подготовка к семинару №4	Работа с лит-рой, конспект	3
		Подготовка к семинару №5	Работа с лит-рой, конспект	3
		Подготовка и оформление лаб. работы №1	Работа с лит-рой, оформление журнала	3
		Подготовка и оформление лаб. работы №2	Работа с лит-рой, оформление журнала	3
		Подготовка и оформление лаб. работы №3	Работа с лит-рой, оформление журнала	3
		Подготовка и оформление лаб. работы №4	Работа с лит-рой, оформление журнала	3
		Подготовка и оформление лаб. работы №5	Работа с лит-рой, оформление журнала	3
		Подготовка к защите лабораторных работ	Работа с лит-рой	2
		Подготовка к зачету	Работа с лит-рой	10

7 Перечень вопросов на зачет

1. Развитие и значение клеточной теории в биологии
2. Основные положения клеточной теории
3. Понятия тотипотентности, полипотентности, унипотентности
4. Дифференцировка клеток. Постклеточные и надклеточные структуры
5. Общие особенности строения прокариотической клетки
6. Общие особенности строения эукариотической клетки
7. Состав цитоплазмы клетки. Гиалоплазма, ее функции.
8. Включения цитоплазмы.
9. Состав и функции клеточных мембран.
10. Жидкостно-мозаичная модель мембраны. Липиды и белки мембраны.
11. Свойства клеточных мембран
12. Структура и функции плазматической мембраны
13. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Пассивный и активный транспорт.
14. Везикулярный перенос: экзо- и эндоцитоз.
15. Адгезия клеток. Белки адгезии.

16. Типы межклеточных контактов: плотного типа, сцепляющего типа, запирающего типа, коммуникационные контакты. Особенности строения и функционирования.
17. Элементы цитоскелета клетки.
18. Особенности промежуточных филаментов.
19. Особенности микрофиламентов.
20. Особенности микротрубочек.
21. Понятие о центре организации микротрубочек. Центриоли.
22. Строение микроворсинок, жгутиков и ресничек.
23. Основные компоненты ядра.
24. Хромосомная ДНК: общая характеристика. Строение хромосом.
25. Хроматин. Уровни компактизации хроматина.
26. Процессы, идущие в ядре. Центральная догма молекулярной биологии. Роль ядра в функционировании клетки.
27. Понятие о кариотипе.
28. Ядрышко: строение, функции.
29. Ядерная оболочка: особенности строения, функции.
30. Понятие о клеточном цикле. Способы деления эукариотических клеток.
31. Характеристика фаз клеточного цикла.
32. Классификация клеток по способности к делению.
33. Причины выхода клеток из клеточного цикла.
34. Регуляция клеточного цикла. Циклинзависимые киназы.
35. Профаза митоза.
36. Метафаза митоза.
37. Анафаза митоза.
38. Телофаза митоза.
39. Нарушения митоза.
40. Пути гибели клеток.
41. Апоптоз: определение, причины, морфология.
42. Регуляция клеточной гибели.
43. Органоиды клетки: классификация.
44. Гранулярная ЭПС. Строение, функции.
45. Агранулярная ЭПС: строение, функции.
46. Аппарат Гольджи: строение, функции.
47. Лизосомы, их функционирование.
48. Пероксисомы, их функционирование.
49. Строение и функционирование рибосом.
50. Двумембранные органоиды: хлоропласты и митохондрии. Теория симбиогенеза.
51. Строение и функционирование митохондрий.
52. Строение и функционирование пластид. Типы пластид.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

8.1. Основная учебная литература:

1. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453011> (дата обращения: 07.10.2020).

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

2. Кузнецов С.Л, Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология: Учебник для медицинских вузов. – М.:ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 600 с.

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Кузнецов С.Л, Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. – М.: Медицинское информационное агентство, 2002.- 374с.

8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://molbiol.ru/> - Классическая и молекулярная биология
<http://elementy.ru/> - Новости науки
<http://bibl.kamgu.ru> - Сайт библиотеки КамГУ.
www.elibrary.ru - eLibrary – Научная электронная библиотека.
<https://urait.ru/> - Образовательная платформа Юрайт.

8.4. Информационные технологии: участие в административном тестировании, работа в системе Moodle.

9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

Форма промежуточной аттестации– зачет.

Максимальный набор (суммарный рейтинг) по дисциплине – 100 баллов.

Текущий и промежуточный контроль в семестре – максимум 60 баллов

Итоговый контроль – максимум 40 баллов.

Распределение баллов по формам и видам учебной деятельности

№	Вид деятельности	Форма отчётности	Количество баллов	Максимальное количество баллов
1.	Лекционное занятие (2 ч = 1 занятие). Всего 5 занятий	Посещение лекции, устные ответы на вопросы преподавателя и проверка конспекта лекции	2 балла	10 баллов
2.	Практическое занятие (2 ч = 1 занятие). Всего 5 занятий	Выступление по вопросам практических занятий	2,5 балла	12,5 баллов
3.	Лабораторная работа (2 ч = 1 занятие). Всего 5 занятий	Журнал лабораторных работ	2,5 балла	12,5 баллов
4.	Защита лабораторных работ	Устные ответы на вопросы преподавателя	15 баллов	15 баллов

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

5.	Самостоятельная работа	Проверка конспектов	2 балла	10 баллов
Итого:				60 баллов

Для допуска к промежуточной аттестации необходимо по результатам текущего контроля в семестре набрать не менее 55% максимального количества баллов. Преподаватель имеет право в качестве поощрения за выполнение индивидуального задания, успешную научно-исследовательскую работу в семестре добавить к текущему рейтингу до 10 баллов. Эти баллы не могут быть засчитаны в число минимально необходимых для допуска к промежуточной аттестации 33-х баллов, сумма баллов по текущему оцениванию не может превышать максимально возможную рейтинговую оценку.

Схема оценивания результатов итоговой аттестации

Число баллов	Определение оценки
25-40	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям; выставляется тому, кто имеет знания основного материала, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. («Зачтено»)
0-24	результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям; выставляется тому, кто не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. («Не зачтено»)

Схема перевода рейтинговой оценки

Итоговая рейтинговая оценка	Традиционная оценка	Определение оценки
55-100	Зачтено	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
0-54	Не зачтено	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

10. Материально-техническая база

Для реализации дисциплины оборудована учебная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, мультимедийной техникой (проектор и ноутбук), экраном. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», включает в себя специализированные помещения, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Для лабораторных занятий имеются наборы микропрепаратов, реактивы, лабораторная посуда, специализированная литература.

Оснащение кабинета биологии (ауд. 512) и лаборантской (ауд. 512а)

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.19 «Биология клетки (цитология)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. Микроскопы «Микмед-5»
2. Микроскопы стерео МС-1 вар. 1В
3. Термостат LOIP LT
4. Люминоскоп «Филин»
5. Шкаф вытяжной ЛАБ 1200ШВ
6. Дистиллятор АЭ 5
7. Рефрактометр ИРФ
8. Шкаф сушильный СШ-80-01
9. Центрифуга мед. СМ-50

Для самостоятельной подготовки студентов оборудовано помещение с учебной мебелью, компьютерами и подключением к сети Интернет.