МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сахалинский государственный университет»

Институт естественных наук и техносферной безопасности
Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Рубцова С.Ю.
(*подпись, расшифровка подписи*)
«16» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.Б.09 «Цитология»

(*наименование дисциплины (модуля)*)

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки

06.03.01 «Биология»

(код и наименование направления подготовки)

Общая биология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями и инвалидов

Южно-Сахалинск
2020

Рабочая программа дисциплины «Б1.Б.09 Цитология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Общая биология»

Составитель _____ / О.Р.Кокорина/
(подпись) *(расшифровка подписи)*

Рецензент _____ / Касмынина М.В
(подпись) *(расшифровка подписи)*

Рабочая программа дисциплины «Б1.Б.09 Цитология» утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов 26 февраля 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой _____ В.Н. Ефанов
(подпись) *(фамилия, инициалы)*

Рецензент(ы): Касмынина М.В., биолог бактериологической лаборатории ГБУЗ Сахалинской области «Южно-Сахалинская городская больница им.Ф.С.Анкудинова

_____
Ф.И.О., должность, место работы

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Цитология» – изучение строения и принципов жизнедеятельности клетки, ее субклеточных компонентов, их структуру и функции, а также формирование представления о единстве и разнообразии клеточных типов, о воспроизведении и специализации клеток.

Задачи дисциплины

изучить:

1) клеточную теорию в современной интерпретации, сведения о функциях клеточных структур прокариотических и эукариотических клеток, процессы воспроизведения клеток и генетического материала;

2) строение и функции немембранных структур, строение гиалоплазмы, мембранной системы плазматической мембраны, составляющих вакуолярную систему, мембранных органоидах;

4) строение ядра, функции и строение его компонентов, процессы изменения структуры и функций хроматина в жизненном цикле клетки;

6) типы воспроизведения генетического материала при амитозе, эндомитозе, политении;

7) этапы митоза, гаметогенеза, мейоза

сформировать представления:

8) об основных различиях в строении и функционировании прокариотических и эукариотических организмов (растений и животных);

9) о строении митотических хромосом, кариотипе, значении изучения кариотипа в норме и при генетических аномалиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Б1.Б.09 Цитология» входит в раздел «Б1.Б» и является элементом базовой части учебного плана направления подготовки 06.03.01 «Биология», направленность «Общая биология»

Пререквизиты: школьный курс по биологии.

Постреквизиты: Гистология, Биохимия, Генетика, Молекулярная биология, Биология размножения и развития, Иммунология, Общая биология.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Изучение дисциплины «Цитология» направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль «Общая биология»:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5	способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ,	**знать:** принципы клеточной организации живых объектов, положения клеточной биологии, строение и свойства основных органических веществ живых организмов, основные метаболические процессы, протекающие в живой клетке; сущность

	мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	экспериментальных методов работы с биологическими объектами (по отраслям биологии) в лабораторных и полевых условиях; **уметь** исследовать цитологические объекты, объяснять процессы метаболизма; использовать современную аппаратуру при работе с биологическими объектами; **владеть:** методами работы с цитологическими объектами (в том числе микропрепарированием и микроскопированием; современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами
ОПК-6	способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	**знать:** основы физиологических процессов, протекающих в клетке; структурно-функциональные особенности организации генома на различных стадиях клеточного цикла и жизни клетки; **уметь:** анализировать процессы и явления, происходящие в клетках различных тканей живых организмов; **владеть:** методами изучения клеток и тканей
ПК-1	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	**знать:** основные методы исследования, применяемые при исследовании клеток и тканей; **уметь:** идентифицировать клетки и ткани, клеточные и неклеточные структуры на микроскопическом уровне; **владеть:** основными методами и способами и средствами микроскопирования
ПК-3	готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	**знать**: современные направления, проблемы, методы и перспективы развития биологии; **уметь:** изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области биологических наук; **владеть**: навыками использования приобретенных знаний для решения биологических предметных и научных задач; на основе имеющихся знаний составлять проекты и программы учебных, полевых и научных исследований с применением методов исследования биологических объектов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура дисциплины

Виды работы	Трудоемкость (академ.часов)/ЗЕТ	
	1 Семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108/3
Контактная работа	60	
Лекции	18	
Лабораторные занятия	38	
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	
КонтПА		
Самостоятельная работа	48	
Вид промежуточной аттестации	зачет	

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	**Виды учебной работы (в часах)**				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная (форма занятий)			СМС	
			лекции	Практи-ческие	Лабора-торные		
1	Тема 1. Клеточная теория. Методы исследования в цитологии	1	3		6	7	Собеседование Тестирование
2	Тема 2. Биомембраны, немембранные структуры клетки	1	3		6	7	Собеседование Лабораторная работа
3	Тема3. Вакуолярная система	1	3		6	7	Собеседование Лабораторная работа
4	Тема 4. Мембранные органоиды	1	3		6	7	Собеседование Контрольная работа
5	Тема 5. Ядро	1	3		7	8	Собеседование Лабораторная работа
6	Тема 6. Воспроиз-ведение клеток	1	3		7	7	Собеседование Лабораторная работа

	Всего часов	**108**	**18**		**38**	**48**	**Зачет**

4.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Клеточная теория. Методы исследования в цитологии.

Предмет изучения цитологии, гистологии, цели и задачи этих дисциплин. Краткий очерк о развитии цитологии и гистологии. Вклад отечественных ученых в развитие учения о клетках и тканях (И.И.Мечников, А.А.Максимов, Д.Н.Насонов, А.А.Заварзин и др.). Клеточная теория, ее основные положения.Клетки прокариот и эукариот. Сравнительная характеристика про- и эукариотических клеток, животных и растительных клеток. Цитоплазма. Гиалоплазма, ее состав и функции. Включения и органоиды.

Основы микроскопической техники. Органоиды клеток прокариот и эукариот.

Методы исследования клеток и тканей (световая, поляризационная, интерференционная, фазово-контрастная, электронная микроскопия; принципы приготовления фиксированных препаратов; авторадиография, дифференциальное центрифугирование и др.). Теории происхождения эукариотических клеток.

Тема 2. Биомембраны, немембранные структуры клетки

Строение и принципы жизнедеятельности клетки, единство и разнообразие клеточных типов. Классификация клеточных структур. Немембранные структуры клеток: микротрубочки, микрофиламенты, микрофибриллы. Центриоли. Участие немембранных структур в образовании ресничек, жгутиков, микроворсинок. Роль акто-миозиновой и тубулин-динеиновой систем в микродвижениях. Общий план строения биологических мембран. Белки и липиды мембран. Плазматическая мембрана, ее строение и функции . Клеточные контакты. Надмембранные и субмембранные структуры клетки.

Субклеточные компоненты, их биохимические характеристики. Классификация органоидов. Клеточные включения. Немембранные структуры клетки и их производные.

Виды транспорта через мембрану (пассивный, активный, транспорт в мембранной упаковке (экзоцитоз, эндоцитоз)

Тема 3. Вакуолярная система

Гладкий и шероховатый ретикулум, их значение. Рибосомы. Их строение, происхождение и функции. Структура и функции комплекса Гольджи. Пероксисомы.

Вакуолярная система клетки.

Лизосомы, их классификация и функции.

Тема 4. Мембранные органоиды

Митохондрии, их строение и функции. Распределение ферментов в матриксе и на мембранах митохондрий. Пластиды, их строение и функции

Митохондрии и пластиды.

Полуавтономная организация митохондрий и пластид.

Тема 5. Ядро

Структура и функции ядерной оболочки. Гетерохроматин и эухроматин ядра. ДНК и белки хроматина. Структурная организация хроматина. Хромосомный цикл. Уровни укладки хроматина. Ядрышко, его строение и функции. Амплификация генов.

Ядро. Хроматин ядра. Кариотип.

Морфология митотических хромосом. Кариотип и его значение в науке и практике.

Роль ядра в жизни клетки и его значение в переносе информации от ДНК к белку. ДНК ядра, ее строение и свойства, редупликация. Роль ядра в процессе трансляции: ядерное происхождение аппарата белкового синтеза в клетке.

Основные функции ядра: транскрипция, редупликация и перераспределение генетического материала. Репликация молекул ДНК у прокариот и эукариот.

Репликон. Генетический аппарат бактерий. Понятие о ядерноцитоплазматическом отношении. Общий план строения. Интерфазное ядро, основные элементы его структуры: хроматин (хромосомы), ядрышко, ядерный сок (кариоплазма), ядерная оболочка, ядерный белковый матрикс. Хроматин, его химическая характеристика. Диффузный и конденсированный хроматин, эухроматин и гетерохроматин, их функциональное значение. Сателлитная ДНК.

Ультраструктура хроматина, строение элементарных хроматиновых фибрилл.

Строение и химический состав нуклеосом и нуклеомеров. Строение активного и репрессированного хроматина. Ядро в процессе редупликации и перераспределения генетического материала. Два состояния главных ядерных структур – хромосом. Поведение хроматина (хромосом) во время митоза.

Концепция о непрерывности хромосомы в течение всего жизненного цикла клетки. Общее строение, типы и формы митотических хромосом.

Дифференцировка хромосом по длине: центромера, вторичная перетяжка, теломера. Понятие о кариотипе. Уровни структурной организации хромосом.

Хромомеры – промежуточный уровень компактизации хроматина. Вопрос об осевых элементах в составе митотических и интерфазных хромосом.

Хромонема, понятие о субхроматиновых структурах митотических хромосом.

Цикл конденсации хромосом во время митоза. Ядрышко – источник клеточных рибосом. Число ядрышек в ядре, их хромосомное происхождение.

Строение и ультраструктура ядрышка. Гранулярный и фибриллярный компоненты. Цикл изменения структуры ядрышка в связи с его функцией. Судьба ядрышка в митозе и его связь с митотическими хромосомами. Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Строение ядерных пор. Связь оболочки ядра с цитоплазматическими структурами и хромосомами, связь с ядерным белковым матриксом. Кариоплазма – (ядерный сок). Основные проявления жизнедеятельности клеток. Внутриклеточная регенерация.

Тема 6. Воспроизведение клеток

Воспроизведение и специализация клеток. Цитохимия интерфазной клетки. Центральная догма молекулярной биологии. Регуляция транскрипции у эукариот: роль гормонов, белков хроматина, интронов. Посттранскрипционные процессы (процессинг, сплайсинг). Трансляция. Репликация ДНК. Воспроизведение клеток. Клеточный цикл, его фазы. Митоз, фазы митоза. Амитоз. Эндомитоз. Политения, строение политенных хромосом, пуффинг. Гаметогенез (сперматогенез и оогенез) и мейоз. Биологический смысл мейоза. Редукционное деление мейоза. Стадии профазы первого деления. Феномен хромосом типа «ламповых щеток». Эквационное деление мейоза.

Митоз, амитоз, эндомитоз, политения. Гаметогенез и мейоз.

Транскрипция и ее регуляция у прокариот. Схема Жакоба и Моно.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

	Тема	Содержание занятия
1	Тема 1. Клеточная теория. Методы исследования в цитологии	1.Собеседование: 1) методы световой микроскопии; 2) методы электронной микроскопии; 3) цитохимические и биохимические методы; 4) культивирование клеток и тканей 2. Тестирование
2	Тема 2. Биомембраны, немембранные структуры клетки	1. Собеседование: 1) строение и функции липидов мембран; 2) периферические интегральные белки мембран; 3) олиго- и полисахариды мембран, гликокаликс; 4) полупроницаемость и избирательность мембран; 5) механизмы транспорта веществ и ионов через мембрану; 6) микротрубочки 7) микрофиламенты 8) промежуточные филаменты 9) адгезивные межклеточные контакты 10) заякоривающие межклеточные контакты 11) десмосомы и полудесмосомы 12) плотные межклеточные конткаты 13) щелевые межклеточные контакты 2. Лабораторная работа «Строение растительной и животной клетки»
3	Тема 3. Вакуолярная система	1. Собеседование: 1) эндоплазматическая сеть; 2) рибосомы; 3) аппарат Гольджи; 4) лизосомы; 5) пероксисомы; 6) протеосомы 2. Лабораторная работа «Цитоскелет и вакуолярная система»
4	Тема 4. Мембранные органоиды	1. Собеседование: 1) виды пластид, их строение и функции, фотосинтез, фотофосфорилирование; 2) строение и функции митохондрий; 3) подготовительный и анаэробный этапы энергетического обмена, субстратное фосфорилирование; 4) аэробный этап энергетического обмена, окислительное фосфорилирование 2. Контрольная работа
5	Тема 5. Ядро	1. Собеседование: 1) типы клеточных ядер; 2) ядерная оболочка; 3) ядерные поры; 4) строение хромосом, эу- и гетерохроматин, политенные хромосомы; 5) уровни компактизации хроматина; 6) ядрышко, формирование субъединиц рибосом;

		7) организация генома у про- и эукариотичских организмов; 8) особенности репликации ДНК в про- и эукариотичских клетках; 9) транскрипция и процессинг РНК, строение сплайсмосом; 10) трансляция 2. Лабораторная работа «Строение интерфазного ядра»
6	Тема 6. Воспроизведение клеток	1. Собеседование: 1) пресинтетический, синтетический и постсинтетиский периоды интерфазы; 2) митоз; 3) эндомитоз; 4) мейоз; 5) гибель клетки путем апоптоза; 6) гибель клетки путем некроза 2. Лабораторная работа «Митоз растительной и животной клеток»

5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Темы для самостоятельного изучения не предусмотрены.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, лабораторные занятия, собеседование, тестирование.
Темы лекций соответствуют разделу «4.3 Содержание разделов дисциплины».

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательная технология
1	Тема 1. Клеточная теория. Методы исследования в цитологии	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Тестирование
2	Тема 2. Биомембраны, немембранные структуры клетки	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Лабораторная работа «Строение растительной и животной клетки»
3	Тема3. Вакуолярная система	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Лабораторная работа «Цитоскелет и вакуолярная система»
4	Тема 4. Мембранные органоиды	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Контрольная работа

5	Тема 5. Ядро	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Лабораторная работа «Строение интерфазного ядра»
6	Тема 6. Воспроизведение клеток	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Лабораторная работа «Митоз растительной и животной клеток»

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для текущего контроля успеваемости студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предполагается выполнение самостоятельной работы студентами по следующим формам, которые входят в ФОС по данной дисциплине:

− тесты самоконтроля;
− вопросы для собеседования;
− контрольные работы;
− защита реферата.

По каждой форме самостоятельной работы предполагается сдача изученного с оценкой за проделанную работу.

Для итогового контроля освоения дисциплины предлагаются вопросы для подготовки к зачету.

7.1 Вопросы для собеседования

1. Характеристика методов исследования клеток и тканей
2. Характеристика известных видов микроскопической техники
3. Открытия русских ученых в области строения клетки и развития цитологии
4. Перечислите положения клеточной теории
5. Характеристика отличий эукариотической клетки от прокариотической, животной − от растительной
6. Характеристика органоидов цитоплазмы
7. Характеристика видов клеточных включений
8. Характеристика структур, связаннных с опорными и двигательными функциями клетки
9. Назовите различия в строении и составе плазматической мембраны, мембран аппарата Гольджи, лизосом, митохондрий, если таковые присутствуют
10. Функциональная связь аппарата Гольджи, лизосом и шероховатой ЭПС
11. Назовите места образования в клетке АТФ, белков, липидов, углеводов
12. Различия и сходство в строении и функциях пластид и митоходрий
13. Характеристика гликокаликса, эндоцитоза, эргастоплазма.
14. Роль белков хроматина
15. Характеристика основных процессов, происходящих в клетке в различные периоды жизненного цикла
16. Активность ядрышка и функциональное состояние клетки
17. Виды РНК клетки, их функции

18. Митоз
19. Мейоз
20. Отличия митоза от мейоза

Критерии оценки:

− **оценка «отлично»** выставляется студенту:

если проблема раскрыта полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;

− **оценка «хорошо»** − если проблема достаточно раскрыта, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;

− **оценка «удовлетворительно»** − если проблема раскрыта не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;

− **оценка «неудовлетворительно»** − если проблема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

7.2 Примерный вариант теста самоконтроля

1. Предложено две микрофотографии клетки. На первой различим двумембранный органоид, овальной формы, содержащий граны, на другой – двумембранный органоид содержащий кристы. Определить органоиды

1) на обеих микрофотографиях пластиды
2) на обеих микрофотографиях митохондрии
3) на первой микрофотографии митохондрии, на второй - хлоропласт
4) на первой микрофотографии хлоропласт, на второй – митохондрия

2. Каталаза является ферментом характерным для

1) Лизосом
2) Пероксисом
3) Ядра
4) Аппарата Гольджи

3. Предложено два препарата эпителия. На первом – все клетки касаются базальной мембраны, на другом – на базальной мембране лежит базальный слой, а остальные слои расположены друг на друге. К каким типам относятся данные эпителии?

1) 1 и 2 препараты – многослойные эпителии
2) 1 – однослойный, 2 – многослойный
3) 1 – однослойный, 2 – многорядный эпителий
4) 1 – однорядный, 2 – многорядный

4. Что общего между эпителием кожи, роговицы глаза и ротовой полости? Верно все, кроме:

1) развиваются из эктодермы
2) относятся к многослойным
3) ороговевающие
4) занимают

5. То, что ядро это – постоянный компонент клетки установил:

1) А. Левенгук в 1830
2) Р. Броун в 1830
3) Р. Броун 1833

6. Основные постулаты “клеточной теории” сформулировал в 1838-1839 гг.:

1) А. Левенгук, Р. Броун

2) Р. Броун, М. Шлейден
3) Т. Шванн, М. Шлейден

7. То, что все клетки образуются из других клеток путем деления, установил:
1) М. Шлейден
2) Р. Броун
3) Р. Вирхов

8. Яйцеклетку млекопитающих открыл:
1) М. Шлейден
2) К. Бэр
3) Р. Вирхов

9. Ультрамикротомия позволяет получать:
1) трехмерное изображение объектов
2) фракции органоидов
3) тончайшие срезы объектов

10. Основным методом цитологии, изучающим ультраструктуру клетки, т.е. строение отдельных ее органоидов, является:
1) световая микроскопия
2) электронная микроскопия
3) дифференцированное центрифугирование

11. Задачей фиксации клеток является:
1) остановить движущиеся клетки
2) сохранить клетку в ее естественном виде
3) закрепить клетки на предметном стекле

12. Какие органоиды и структуры характерно для прокариот
1) клеточная мембрана, рибосомы
2) ЭПС, клеточная стенка
3) лизосомы, рибосомы

13. В состав ДНК не входит:
1) тимин
2) урацил
3) цитозин

14. В состав клеточной стенки бактерий входит:
1) хитин
2) целлюлоза
3) муреин

Критерии оценки:

− **оценка «отлично»** выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, что соответствует **85-100 %**;

− **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если выполнено **70-84 %** работы;

− **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если выполнено **52-69 %** работы;

− **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если выполнено менее **51 %** работы.

7.3 Примерные темы рефератов

1.История развития цитологии

2.История изобретения светового микроскопа и его дальнейшее совершенствование

3. Развитие электронной микроскопии

4. Современные методы цитологических исследований

5. Микрофотография в цитологии

6. Способы окраски микропрепаратов

7. Патология клетки

8. История формирования клеточной теории

9. Особенности строения и жизнедеятельности вирусов

10. Современные проблемы цитологии

Критерии оценки:

− **оценка «отлично»** выставляется студенту:

если проблема раскрыта полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;

− **оценка «хорошо»** − если проблема достаточно раскрыта, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;

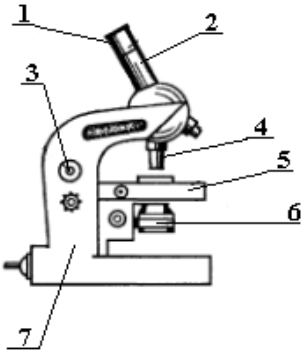
− **оценка «удовлетворительно»** − если проблема раскрыта не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;

− **оценка «неудовлетворительно»** − если проблема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

7.4 Примерные варианты контрольных работ

вариант 1

1. На рисунке представлен оптический микроскоп. Цифрами отмечены детали, подпишите их



1)
2)
3)
4)
5)
6)
7)

К оптической системе микроскопа относятся №_____

2. У микроскопа объектив имеет увеличение х40, окуляр – х15. Видимое изображение больше реального в:

1) 500 раз;
2) 55 раз;
3) 600 раз;
4) 1000 раз.

3. Данный рисунок получен с использованием:

1) трансмиссионной микроскопии;
2) иммуногистохимии;
3) сканирующей микроскопии;
4) оптической микроскопии

4. Заполнить таблицу «Приготовление препаратов для оптической микроскопии».

Этап	Сущность этапов

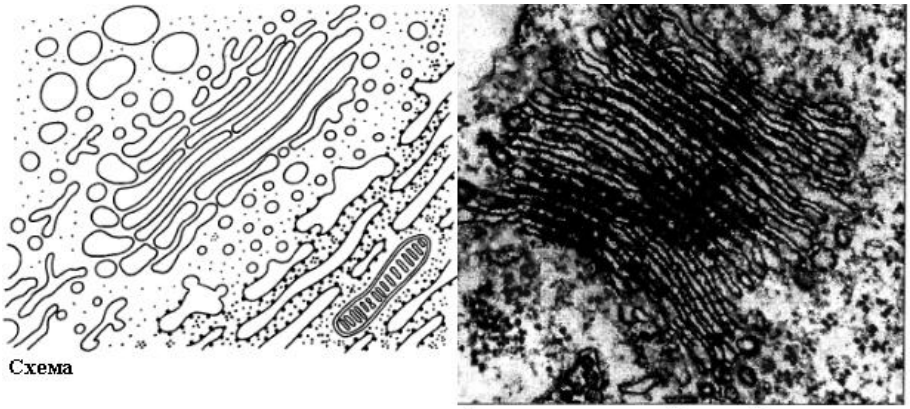
5. Уувеличение светового микроскопа можно рассчитать следующим образом:

6. Вам необходимо выяснить присутствуют ли в выданной вам ткани эластические волокна. Какой метод окраски и тип микроскопии вы выберете?

7. Заполнить таблицу «Типы красителя»

Тип красителя	Окрашиваемые структуры	пример
1		
2		
3		
4		
5		

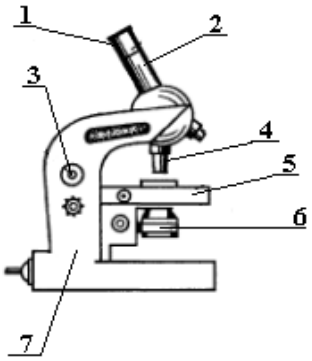
8. На рисунке представлены схема и электронограмма. Какая органелла представлена на рисунке? Какова ее функция?



вариант 2

1. На рисунке представлен оптический микроскоп. Цифрами отмечены детали, подпишите их.

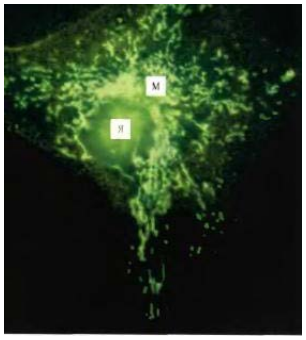
К механической системе микроскопа относятся №_____



2. Видимое изображение больше реального в 400 раз, объектив имеет увеличение х40, окуляр:

1) х10;
2) х20;
3) х8;
4) х15.

3. Данный рисунок получен с использованием:



1) трансмиссионной микроскопии;
2) флуоресцентной микроскопии;

3) сканирующей микроскопии;
4) оптической микроскопии.

4. Заполнить таблицу «Приготовление препаратов»

Этап	Сущность этапов

5. С какой целью используют замороженные срезы:

6. Какими методами подготовки гистологических препаратов и окраски нужно воспользоваться для получения препарата жировых капель в белой жировой ткани?

7. Заполнить таблицу «Специфические методы окраски»

Тип окраски	Окрашиваемые структуры	Принцип метода
1		
2		
3		
4		
5		

8. Дайте определение линейного увеличения микроскопа. Рассчитайте линейное увеличение светового микроскопа, если увеличение окуляра 7х, а увеличение объектива 40х.

Критерии оценки:

− **оценка «отлично» (85-100 %)** выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, ответ студента полный и правильный, который подтверждает способность студента обобщать материал, самостоятельно делать правильные выводы, выражать своё мнение, в соответствии с иллюстрирующими примерами;

− **оценка «хорошо» (70-84 %)** выставляется студенту, если ответ студента правильный, но неполный, т.е. для подтверждения ответа не использованы иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно подтверждено;

− **оценка «удовлетворительно» (52-69 %)** выставляется студенту, если ответ правилен в основных моментах, не использованы иллюстрирующие примеры, собственное мнение студента не подтверждено, есть ошибки в деталях или они просто отсутствуют;

− **оценка «неудовлетворительно» (0-51 %)** выставляется студенту, если выполнено менее 51 % работы, в ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.

7.5 Вопросы для подготовки к зачету

1.Молекулярная организация плазматической мембраны клетки
2.Функции плазматической мембраны
3.Транспорт веществ через плазматическую мембрану клетки
4.Виды транспорта. Эндоцитоз
5.Лизосомальный аппарат клетки. Классификация лизосом
6.Формирование лизосом в клетке. Явление гетерофагии. Физиологические адаптации этого процесса
7.Рибосомы. Молекулярная организация. Функции
8.Эндоплазматическая сеть. Тонкое строение и функции
9.Комплекс Гольджи. Строение и функции
10.Митохондрии. Ультратонкое строение
11.Характеристика и функции "дыхательной" цепи
12.Формирование митохондрий в онто- и филогенезе
13.Ядро клетки. Общая морфология. Тонкое строение и функции ядерной оболочки
14.Эу- и гетерохроматин клеточного ядра
15.Ядрышко. Ультратонкое строение. Функции
16.Интерфаза в жизненном цикле клетки. Жизненный цикл клетки
17.Митоз. Амитоз
18.Регуляция жизненного цикла клетки
19.Цитоскелет. Классификация. Функции

Критерии оценки

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он:

1)в полном объёме ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;

2)демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;

3)демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он: демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

№ п/п	форма контроля	минимальное для аттестации количество баллов		максимальное для аттестации количество баллов	
		единица измерения	всего	единица измерения	всего
1	Посещение лекций	0,5	3	0,5	3
	Защита реферата	3	9	10	30
	Собеседование, выполнение лабораторной работы	3	21	5	45
	Контрольная работа	3	12	5	10
	Всего		**45**		**88**
	Зачет		**7**		**12**
	ИТОГО		**52**		**100**

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

1. Верещагина, В.А. Основы общей цитологии: учеб. пособие для вузов. М. : Академия, 2009

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

3. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для академического бакалавриата / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 370 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-03737-1. – Режим доступа: www.biblioonline.ru/book/0C3

9.2 Дополнительная литература

1. Балезина, О. П. Физиология: биопотенциалы и электрическая активность клеток : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Балезина, А. Е. Гайдуков, И. Ю. Сергеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 165 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-04264-1. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/32C8B2F4-7134-4A53-8F04- A40313F1110A.

2. Быков, В.Л. Цитология и общая гистология. – М.: Сотис. – 2002. – 498 с.

3. Донкова, Н.В. Цитология, гистология и эмбриология. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Донкова, А.Ю. Савельева. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 144 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50687

4. Стволинская Н.С. Цитология [Электронный ресурс] : учебник / Н.С.Стволинская. – Электрон.текстовые данные. – М.: Прометей, 2012. – 238 С. – 978-5-7042-2354-2.– Режим доступа: http:// www. iprbookshop. ru /18637. html

5. Тельцов, Л.П. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.П. Тельцов, О.Т. Муллакаев, В.В. Яглов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 208 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/663.

6. Федорова, О.И. Цитология и гистология: учеб. пособие для вузов Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2012

9.3 Программное обеспечение

1.Windows 10 Pro
2..WinRAR
3.Microsoft Office Professional Plus 2013
4.Microsoft Office Professional Plus 2016
5.Microsoft Visio Professional 2016
6.Visual Studio Professional 2015
7.Adobe Acrobat Pro DC
8.ABBYY FineReader 12
9.ABBYY PDF Transformer+
10.ABBYY FlexiCapture 11
11.Программное обеспечение «interTESS»
12.Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
13.ПО Kaspersky Endpoint Security
14.«Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
15.«Антиплагиат- интернет»
16. Microsoft Office PowerPoint
17.http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/histolog
18. http://www.twirpx.com.

19.Программные средства: Операционная система Windows 7
Office 2007
Браузер InternetExplorer / Opera

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com/

2. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru

3. Руконт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: http://rucont.ru

4. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru ibooks.ru[Электронный ресурс]:

5. Электронно-библиотечная система. – URL: http://ibooks.ru

6. Аудиолекции по гистологии: [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.morphology.dp.ua/_mp3/

7. Гистофизиология сосудистого эндотелия – электронная версия главы «Ангиодермальный эпителий. Эндотелий» – Руководство по гистологии, т.1, С-Пб, изд. «Специальная литература»,2001, с.180-188. (А.В.Павлов, А.Н. Гансбургский). Режим доступа: http://hist.yma.ac.ru/end.htm

8. Журнал Цитология РАМН [Электронный ресурс] – Режим доступа :http://tsitologiya.cytspb.rssi.ru/

9. http://www.hematology.ru – сайт по гематологии

10. Гистология, цитология и эмбриология (атлас: учеб. пособие) [Электронный ресурс] – М. : ГЭОТАРМедиа, 2013. - http://www.studme dlib.ru/book/ISBN97 85970424377.html

11. Terminologia Embryologica. Международные термины по эмбриологии челове ка с официальным списком русских эквивалентов [Электронный ресурс] – М. : ГЭОТАРМедиа, 2014. - http://www.studme dlib.ru/book/ISBN97 85970430804.html

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

– для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

– письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

– экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

– лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

– экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

– экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа;

– в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

– автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

– акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1;

– компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения программного материала по данному курсу предусмотрена работа в специализированных аудиториях, оборудованных в соответствии с правилами пожарной

безопасности, а также с учетом проведения экспериментов, связанных с использованием систем воздухообмена**.** Для проведения отдельных работ предусмотрено наличие специального оборудования: микроскопы и постоянные цитологические препараты тканей животных и человека.

Аудитория № 322 (ул. Пограничная, 68)	Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий; консультации по курсовому и дипломному проектированию; проведения зачётов, экзаменов, защиты курсовых и дипломных работ, отчётов о практике. *Лабораторное оборудование и приборы* Микроскоп световой (Ломо Микмед) Микроскоп световой (Ломо Биолам) Микроскоп световой (Микромед Р-1) Бинокулярный микроскоп (БМ-51-2) Весы торсионные *Раздаточный материал:* – фиксированные органы растений (плоды, семена, стебли); – микропрепараты (по анатомии растений); – гербарии (по семействам) *Технические средства* – Персональный компьютер: системный блок «COLORS IT Label Flash» с монитором «Acer», клавиатурой «Microsoft» и мышью «Genius» Учебно-методическая и справочная литература Доска меловая

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№_____ от _____ 20____ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе *(модуле)* дисциплины «Б1.Б.09 Цитология» по направлению подготовки *(специальности)* 06.03.01 «Биология»

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)
1.1. ……..;
1.2. ……...;
…
1.9. …… .

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)
2.1. ……..;
2.2. ……...;
…
2.9. …… .

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)
3.1. ……..;
3.2. ……...;
…
3.9. …… .

Составитель _____ / Кокорина О.Р. /
(подпись) *(расшифровка подписи)*

Дата_____20____ г.

Зав. кафедрой _____ / Ефанов В.Н. /
(подпись) *(расшифровка подписи)*

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Практический минимум

1. Электронные микрофотографии:
− ультрамикроскопическое строение ядра,
− ультрамикроскопическое строение плазмолеммы и межклеточных контактов,
− ультрамикроскопическое строение комплекса Гольджи,
− ультрамикроскопическое строение эндоплазматической сети (ЭПС или ЭПР), - ультрамикроскопическое строение митохондрий.

2. Микропрепараты:

− общая морфология животной клетки (клетки печени аксолотля),
− общая морфология растительной клетки (клетки кожицы лука),
− симпласт (язык млекопитающего),
− межклеточное вещество (рыхлая соединительная ткань подкожной клетчатки),
− синцитий (ретикулярная ткань лимфатического узла кошки),
− жировые включения (клетки печени аксолотля),
− желточные включения (бластомеры дробящегося яйца лягушки),
− включения гликогена (клетки печени аксолотля),
− пигментные включения (пигментные клетки− хроматофоры в коже головастика),
− аппарат Гольджи (нейроны спинномозгового узла котенка),
− митохондрии (клетки печени амфибии),
− интерфазное ядро животной клетки (клетки печени аксолотля),
− митоз растительной клетки (корешок лука),
− митоз животной клетки (краевая зона печени аксолотля),
− амитоз в животной клетке (эпителий мочевого пузыря мыши).