

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Должность: И.О.

Дата подписания: 09.11.2022 14:50:54

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-2022

Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» 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
Зав. кафедрой биологии и химии
Е.А. Девятова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 2 Семестр 4

Зачет: 4 семестр

Петропавловск-Камчатский 2022 г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» 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 07.08.2020 №920.

Разработчик:

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

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» 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	5
5. Тематическое планирование	6
6. Самостоятельная работа	7
6.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий	7
6.2. Внеаудиторная самостоятельная работа	10
7. Перечень вопросов на зачет	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение	12
10. Материально-техническая база	14

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - закрепить у студентов базовые знания о строении клеток и тканей различных типов.

Задачи дисциплины:

- закрепление принципов современных методов исследования живых объектов;
- формирование практических навыков самостоятельной работы на лабораторном оборудовании;
- формирование практических навыков экспериментальной работы с биологическими объектами.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б.1. Дисциплины (модули), обязательная часть. 2 курс, 4 семестр. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами в результате освоения таких дисциплин, как общая биология, общая химия, органическая химия, цитология, гистология. Курс закрепляет теоретический материал дисциплин «Цитология» и «Гистология».

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
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК 1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК 1.3. Критически рассматривает возможные варианты решения задачи. УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. УК 1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК 2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. УК 2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. УК 2.3. Решает конкретные задачи проекта качественно и за установленное время. УК 2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи.
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной	ОПК-2.1. Знает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики. ОПК-2.2. Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи и выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды. ОПК-2.3 Применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов.
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики. ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы. ОПК-8.3. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.

4. Содержание дисциплины

Дисциплина представляет собой лабораторный практикум по следующим темам. Методы цитологических исследований. 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. Митотический цикл. Особенности эпителиальных тканей. Покровные и железистые эпителии. Ткани внутренней среды организма. Состав крови. Собственно соединительные ткани: рыхлые, плотные. Соединительные ткани со специальными свойствами (ретикулярная и жировая ткани). Скелетные соединительные ткани. Компоненты хрящевых и костных тканей. Общая характеристика и классификация мышечных тканей. Свойства мышечных тканей. Структура и функционирование нейронов. Нейроглия,

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

классификация глиоцитов. Особенности структуры миелиновых и безмиелиновых нервных волокон.

5. Тематическое планирование

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Практикум по биологии клетки	32	40	72
Всего		32	40	72

Тематический план Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
Лабораторные работы			
1	Общая морфология клеток	2	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
2	Ультраструктурная организация органоидов клетки	2	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
3	Строение интерфазного ядра. Деление соматических клеток	4	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
4	Мейоз. Строение гамет, оплодотворение	2	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
5	Особенности структуры и разнообразие эпителиальных тканей	4	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
6	Состав крови. Лейкоцитарная формула	2	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
7	Структура ретикулярной ткани	4	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
8	Разнообразие соединительных тканей. Скелетные ткани	4	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
9	Особенности мышечных тканей	4	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
10	Нервная ткань: нейроны, нервные волокна, окончания и синапсы	4	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
Самостоятельная работа			
1	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №1	4	УК-1
2	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №2	4	УК-1
3	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №3	4	УК-1
4	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №4	4	УК-1

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

5	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №5	4	УК-1
6	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №6	4	УК-1
7	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №7	4	УК-1
8	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №8	4	УК-1
9	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №9	4	УК-1
10	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №10	4	УК-1

6. Самостоятельная работа

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;
- оформление лабораторных работ;
- решение задач;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

6.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий

Лабораторная работа № 1

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 поперечнополосатой мышечной ткани. Сделайте рисунок.

Лабораторная работа №2

Тема: Ультраструктурная организация органоидов клетки.

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

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

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

Задание 2. Рассмотреть микрофотографию гранулярного эндоплазматического ретикулаума. 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.

Лабораторная работа №3

Тема: Строение интерфазного ядра. Деление соматических 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.

Лабораторная работа № 4

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?		

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

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.

Лабораторная работа №5

Тема: Особенности структуры и разнообразие эпителиальных тканей

Необходимо рассмотреть следующие препараты и сделать соответствующие обозначения:

1. Препарат «Плоский эпителий»
2. Препарат «Почка»
3. Препарат «Легкое»
4. Препарат «Трахея»
5. Препарат «Мочеточник»
6. Препарат «Мочевой пузырь»
7. Препарат «Сосочки языка»
8. Препарат «Пищевод»
9. Препарат «Тонкая кишка»
10. Препарат «Толстая кишка»
11. Препарат «Двенадцатиперстная кишка»
12. Препарат «Кожа пальца»
13. Препарат «Щитовидная железа»
14. Препарат «Поджелудочная железа»

Лабораторная работа № 6

Тема: Состав крови. Лейкоцитарная формула

Необходимо рассмотреть следующие препараты и сделать соответствующие обозначения:

1. Препарат «Кровь лягушки»
2. Препарат «Кровь человека»
3. Мазок крови

Лабораторная работа № 7

Тема: Структура ретикулярной ткани

Необходимо рассмотреть следующие препараты и сделать соответствующие обозначения:

1. Препарат «Красный костный мозг»
2. Препарат «Тимус»
3. Препарат «Лимфатический узел»
4. Препарат «Селезенка»

Лабораторная работа № 8

Тема: Разнообразие соединительных тканей. Скелетные ткани

Необходимо рассмотреть следующие препараты и сделать соответствующие обозначения:

1. Препарат «Кожа пальца»

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

2. Препарат «Рыхлая соединительная ткань»
3. Препарат «Лимфатический узел»
4. Препарат «Красный костный мозг»
5. Препарат «Сухожилие»
6. Препарат «Гиалиновый хрящ»
7. Препарат «Костная ткань»

Лабораторная работа № 9

Тема: Особенности мышечных тканей

Необходимо рассмотреть следующие препараты и сделать соответствующие обозначения:

1. Препарат «Гладкая мышечная ткань»
2. Препарат «Поперечнополосатая мышечная ткань»
3. Препарат «Сердечная ППМ ткань»
4. Препарат «Сосуды мышечного типа»
5. Препарат «Тонкая кишка»
6. Препарат «Толстая кишка»
7. Препарат «Двенадцатиперстная кишка»
8. Препарат «Желудок»

Лабораторная работа № 10

Тема: Нервная ткань: нейроны, глиоциты, нервные волокна

Необходимо рассмотреть следующие препараты и сделать соответствующие обозначения:

1. Препарат «Двигательные нейроны»
2. Препарат «Нервная ткань»
3. Препарат «Спинной мозг»
4. Препарат «Кора головного мозга»
5. Препарат «Мозжечок»

6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудоемкость (час.)
1	Практикум по биологии клетки	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №1	Работа с литрой, ведение лаб.журнала	4
		Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №2		4
		Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №3		4
		Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №4		4
		Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №5		4

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №6	4
	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №7	4
	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №8	4
	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №9	4
	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №10	4
	Подготовка к работе, оформление отчета и защита лаб. работы №1	4

7. Перечень вопросов на зачет

1. Фиксация клеток и тканей, способы, методика.
2. Гистохимическая окраска: назначение и разновидности.
3. Методы выявления нуклеиновых кислот в клетке.
4. Способы повышения плотности тканей.
5. Основные этапы парафинирования тканей.
6. Основные этапы депарафинирования тканей.
7. Временные препараты. Их назначение.
8. Постоянные препараты. Их назначение.
9. Настройка системы освещения микроскопа по Келлеру.
10. Хроматическая и сферическая абберации при микроскопии.
11. Маркировка окуляров и объективов. Ее назначение.
12. Измерения при помощи микроманипулятора микроскопа.
13. Методика окраски полового хроматина.
14. Методика окраски крахмалсодержащих структур.
15. Строение микроскопа и его использование.
16. Типы микроскопов.
17. Люминисцентная микроскопия.
18. Работа с иммерсионными объективами. Оптическое назначение иммерсии.
19. Общие правила обращения, настройки и ухода за микроскопом.
20. Средства документирования микроскопических наблюдений.
21. Оптический микрометр и объект-микрометр.
22. Микроманипуляторы. Их назначение.
23. Виды иммерсионных жидкостей.
24. Особенности эксплуатации санного микротомы.
25. Особенности эксплуатации роторного микротомы.
26. Назначение ультрамикротомы.
27. Способы определения уровня кислотно-щелочного равновесия жидкостей.
28. Клиническая центрифуга. Ее устройство и назначение.
29. Камера Горяева для подсчета эритроцитов. Ее устройство и назначение.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

30. Гематологический счетчик. Его назначение.
31. Колориметры фотоэлектрические и сравнительные.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

8.1. Основная учебная литература:

1. З
олотова, Т. Е. Гистология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Золотова, И. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07283-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451543> (дата обращения: 07.10.2020).
2. К
узнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология: Учебник для медицинских вузов. — М.:ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. — 600 с.
3. Л
енченко, 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).

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Гистология / Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. -М.: Медицина, 2001. - 744 с.
2. Заварзин А.А. Сравнительная гистология.- СПб.: Изд-во СпбГУ, 2002. — 520 с.
3. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. — М.: Медицинское информационное агенство, 2002.- 374с.
4. Комарова, И. П. Гистология: текст лекций / И. П. Комарова; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ, 2009. — 124 с.
5. Kühnel W. Color Atlas of Cytology, Histology and Microscopic Anatomy. — Georg Thieme Verlag, 2003. — 534 p.
6. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной: Учеб. пособие. — М.: Изд-во УДН, 1989. — 253 с.
7. Тесты по гистологии, цитологии и эмбриологии: Учебное пособие/ Под ред. С.Л. Кузнецова, 5-е изд., перераб. — М. Медицинское информационное агенство, 2004. — 224 с.
8. Мотин Ю.Г. Электронный атлас микрофотографий гистологических препаратов [электронный ресурс]. — Барнаул: Изд-во АГМУ, 2010. — Электрон. дан. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
9. Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Издательство «П-2», 2007. — 120 с.
10. Юрина Н.А., Радостина А.И. Гистология: Учебник. — М.: Медицина, 1995. — 256 с.

8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. h
<http://molbiol.ru/> - Классическая и молекулярная биология

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

2. <http://elementy.ru/> - Новости науки [h](#)
3. <http://www.chem.msu.ru/> - Портал фундаментального химического образования МГУ. [h](#)
4. <http://chemport.ru/> - Химический портал. [h](#)
5. <http://www.xumuk.ru/> - Сайт о химии. [h](#)
6. <http://bibl.kamgpu.ru> - Сайт библиотеки КамГУ.
7. www.elibrary.ru - eLibrary – Научная электронная библиотека.
8. <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.

Критерии оценивания устных ответов и письменных работ

Форма работы	Критерии оценивания
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
2. Подготовка к контрольным работам, экзамену (и другим формам контроля).	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
3 Самостоятельное изучение материала и конспектирование учебной и специальной литературы.	краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.
4 Написание и защита доклада (реферата), подготовка к сообщению или семинару по заданной преподавателем теме.	полнота и качественность информации по заданной теме; свободное владение материалом сообщения/доклада/реферата; логичность и четкость изложения материала; наличие и качество презентационного материала.
5. Выполнение практических расчетных заданий.	грамотная запись условия задачи и ее решения; грамотное использование формул; грамотное использование справочной литературы; точность и правильность расчетов; обоснование решения задачи.
6. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите.	оформление лабораторных и практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях; качественное выполнение всех этапов работы;

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы; правильное оформление выводов работы; обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.
--	---

Критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины (оценка)	Форма промежуточной аттестации			
		Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен	Защита курсовой работы
		Универсальные критерии оценивания			
Высокий	зачтено // отлично	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Применение умений и навыков уверенное.	Продемонстрировано всестороннее и глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии.		
Базовый	зачтено // хорошо	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.	Продемонстрировано глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Вместе с тем, студентом допущены ошибки.		
Пороговый	зачтено // удовлетворительно	Продемонстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня.	Продемонстрировано в основном владение материалом, а также умение работать с источниками, делать выводы. Вместе с тем, недостаточно четко отражены результаты исследования, студентом допущены ошибки.		
Компетенции не сформированы	не зачтено // неудовлетворительно	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса (проблематики исследования) с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.		

10. Материально-техническая база

Для реализации дисциплины оборудована учебная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, мультимедийной техникой (проектор и ноутбук), экраном. Для

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Практикум по биологии клетки» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

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 реактивы, лабораторная посуда, специализированная литература.

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

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.