



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

Кафедра биологии, экологии и безопасности жизнедеятельности

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ Э.Э. Ибрагимова

16 апреля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Э.Э. Ибрагимова

16 апреля 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.03.03 «Большой практикум по биологии»**

направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
магистерская программа «Научные основы современного биологического
образования»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.03 «Большой практикум по биологии» для магистров направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование. Магистерская программа «Научные основы современного биологического образования» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 126.

Составитель
рабочей программы _____ Г.В. Решетник
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, экологии и безопасности жизнедеятельности
от 25 марта 2026 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ Э.Э. Ибрагимова
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования
от 16 апреля 2026 г., протокол № 9

Председатель УМК _____ Л.И. Аббасова
подпись

1. Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.03 «Большой практикум по биологии» для магистратуры направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Научные основы современного биологического образования» .

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– Дисциплина нацелена на формирование у магистрантов целостного представления о единстве строения и функции живого организма в процессе его жизнедеятельности, а также приобретению практических навыков научно-исследовательской деятельности по биологии.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- определить, что живая материя обладает комплексом характерных свойств, признаков и функций;
- изучить строение различных объектов живой природы в парадигме современных достижений макро- и микроскопической техники;
- сформировать у магистрантов системный подход к пониманию строения живой материи и способность к осуществлению научно-исследовательской деятельности.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.03.03 «Большой практикум по биологии» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен и готов проектировать, диагностировать, корректировать и реализовывать образовательные программы, применять современные методы и технологии оценивания результатов образовательной деятельности и научных исследований.

ПК-2 - Способен ориентироваться в современных проблемах биологии и использовать фундаментальные биологические представления в профессиональной деятельности

ПК-3 - Способен использовать современное научное оборудование для исследований в области биологии, владеть методами и практическими навыками обработки экспериментальных данных.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

- структуру и функции учебно-методического комплекса (УМК) по биологии; требования к разработке компонентов УМК по биологии; требования к использованию УМК в процессе обучения биологии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; характеристики результатов достижений обучающихся в контексте обучения биологии (согласно ФГОС соответствующих уровней образования);
- содержание основных нормативных документов, регламентирующих биологическое образование на разных уровнях; структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения биологии;
- теоретические основы и технологии организации и практические навыки проведения научно-исследовательской и обработки экспериментальных данных.

Уметь:

– разрабатывать элементы УМК по биологии: дидактические материалы и раздаточные учебные материалы, задания и задачи; дневники наблюдений и полевых практик по биологии; разрабатывать программы лабораторных практикумов по биологии, методические рекомендации по их проведению в образовательных организациях соответствующих уровней образования; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации работы с текстом, иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу с УМК по моделированию и тестированию;

– проектировать учебные программы дисциплин (модулей), в т.ч. элективных дисциплин; рабочие программы по биологии; разрабатывать отдельные структурные компоненты учебной программы: формулирует цели и образовательные результаты освоения программ; производит отбор содержания, дает обоснование формам, методам, средствам обучения биологии и выбору соответствующих технологий обучения на разных уровнях образования;

– готовить проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультирует обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ.

Владеть:

– умениями по разработке элементов УМК по биологии для образовательных организаций соответствующего уровня; методами и приемами организации групповой и индивидуальной образовательной деятельности обучающихся на основе применения УМК по биологии;

– методами и средствами создания программ дисциплин, элективных дисциплин и рабочих программ по биологии для образовательных организаций разных уровней образования;

– навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской и проектной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций с использованием современного научного оборудования.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.03.03 «Большой практикум по биологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы					СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб.зан.	практ.зан.	сем.зан.		
2	108	3	36		36			72	За
3	108	3	18		18			63	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	216	6	54		54			135	27

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов очная форма							Количество часов заочная форма							Форма текущего контроля
	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
Раздел 1. Правила работы в биологической лаборатории															
Введение в большой практикум.	6		2				4								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос
Виды лабораторного оборудования. Принципы	6		2				4								лабораторная работа,

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов очная форма							Количество часов заочная форма							Форма текущего контроля
	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
постановки биологического эксперимента и исследования. Принципы биоэтики.															защита отчета; устный опрос
Методы микроскопической техники и подготовки микропрепаратов. Техника рисования и микросъемки.	6		2				4								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос
Техника окрашивания и фиксации биологических объектов. Методика приготовления временных давленных препаратов.	6		2				4								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос
Раздел 2. Практикум по основам цитологии и гистологии															
Клетка - основная структурная и функциональная единица живого.	5		2				3								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос
Строение клеток бактерий.	5		2				3								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос; тестовый контроль
Питание, размножение бактерий. Выделение чистых культур аэробных бактерий.	6		2				4								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос
Методы и условия посевов и культивирования микроорганизмов	7		2				5								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос;

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов очная форма							Количество часов заочная форма							Форма текущего контроля
	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
															тестовый контроль
	Раздел 3. Практикум по ботанике, физиологии растений, альгологии и микологии														
Строение растительной клетки. Тургор, плазмолиз.	6		2				4								лабораторная работа, защита отчета; тестовый контроль
Органоиды растительной клетки. Пластиды.	6		2				4								лабораторная работа, защита отчета; тестовый контроль
Обнаружение запасных питательных веществ.	6		2				4								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос
Растительные ткани	8		2				6								лабораторная работа, защита отчета
Вегетативные органы растений	7		2				5								лабораторная работа, защита отчета
Генеративные органы.	8		2				6								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос
Особенности морфофункциональной организации клеток грибов.	10		4				6								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов очная форма							Количество часов заочная форма							Форма текущего контроля
	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
Особенности морфофункциональной организации одно- и многоклеточных водорослей.	10		4				6								лабораторная работа, защита отчета; тестовый контроль
Всего часов за 2 семестр	108		36				72								
Форма промеж. контроля	Зачет														
Раздел 3. Практикум по физиологии человека и животных															
Внутренняя среда организма. Кровь лягушки и человека, микроскопия.	6		2				4								лабораторная работа, защита отчета
Электроэнцефалография (ЭКГ)	8		2				6								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос
Электрокардиография. Прослушивание тонов сердца (фонокардиограмма). Измерение кровяного давления у человека.	8		2				6								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос
Движение крови по сосудам. Ангиосканирование. Капилляроскопия.	8		2				6								лабораторная работа, защита отчета
Биоимпедансометрия.	8		2				6								лабораторная работа, защита отчета; устный опрос
Измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Спирометрия.	8		2				6								лабораторная работа, защита отчета
Раздел 4. Практикум по молекулярной биологии и генетике															
Деление клеток . Митоз.	7		1				6								лабораторная работа,

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов очная форма							Количество часов заочная форма							Форма текущего контроля
	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
															защита отчета; устный опрос
Мейотическое деление. Микроспорогенез.	8		1				7								лабораторная работа, защита отчета
Определение хроматина в буккальном эпителии слизистой ротовой полости.	10		2				8								лабораторная работа, защита отчета
Идиограмма. Виды и морфология хромосом.	10		2				8								лабораторная работа, защита отчета; тестовый контроль
Всего часов за 3 семестр	81		18				63								
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.														
Всего часов дисциплине	189		54				135								
часов на контроль	27														

5. 1. Тематический план лекций

5. 2. Темы практических занятий

(не предусмотрено учебным планом)

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение в большой практикум.	Акт./ Интеракт.	2	
2.	Виды лабораторного оборудования. Принципы постановки биологического эксперимента и исследования. Принципы биоэтики.	Акт./ Интеракт.	2	

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
3.	Методы микроскопической техники и подготовки микропрепаратов. Техника рисования и микросъемки.	Акт.	2	
4.	Техника окрашивания и фиксации биологических объектов.Методика приготовления временных давленных препаратов.	Акт.	2	
5.	Клетка - основная структурная и функциональная единица живого.	Акт.	2	
6.	Строение клеток бактерий.	Акт.	2	
7.	Питание, размножение бактерий. Выделение чистых культур аэробных бактерий.	Акт.	2	
8.	Методы и условия посевов и культивирования микроорганизмов	Акт./ Интеракт.	2	
9.	Строение растительной клетки. Тургор, плазмолиз.	Акт.	2	
10.	Органоиды растительной клетки. Пластиды.	Акт.	2	
11.	Обнаружение запасных питательных веществ.	Акт.	2	
12.	Растительные ткани	Акт.	2	
13.	Вегетативные органы растений	Акт.	2	
14.	Генеративные органы.	Акт.	2	
15.	Особенности морфофункциональной организации клеток грибов.	Акт.	4	
16.	Особенности морфофункциональной организации одно- и многоклеточных водорослей.	Акт.	4	
17.	Внутренняя среда организма. Кровь лягушки и человека, микроскопия.	Акт.	2	
18.	Электроэнцефалография (ЭКГ)	Акт.	2	
19.	Электрокардиография. Прослушивание тонов сердца (фонокардиограмма).Измерение кровяного давления у человека.	Акт.	2	
20.	Движение крови по сосудам. Ангиосканирование. Капилляроскопия.	Акт.	2	
21.	Биоимпедансометрия.	Акт.	2	
22.	Измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Спирометрия.	Акт.	2	
23.	Деление клеток . Митоз.	Акт.	1	
24.	Мейотическое деление. Микроспорогенез.	Акт.	1	
25.	Определение хроматина в буккальном эпителии слизистой ротовой полости.	Акт.	2	
26.	Идиограмма. Виды и морфология хромосом.	Акт.	2	

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
	Итого		54	

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: подготовка к тестовому контролю; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к зачету; подготовка к экзамену.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	<p>Введение в большой практикум.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Уровни организации живой материи. Свойства и признаки живого. Правила и принципы организации работы в биологической лаборатории. Устройство светового и цифрового микроскопов. Правила работы с микроскопической техникой.</p>	<p>подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета</p>	4	
2	<p>Виды лабораторного оборудования. Принципы постановки биологического эксперимента и исследования. Принципы биоэтики.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Структура лабораторных работ по биологии как практического метода обучения. Виды лабораторного оборудования: общее лабораторное оборудование, специальное лабораторное оборудование, измерительные приборы, аналитическое лабораторное оборудование, испытательное лабораторное оборудование. Принципы и правила биоэтики.</p>	<p>лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу;</p>	4	
3	<p>Методы микроскопической техники и подготовки микропрепаратов. Техника рисования и микросъемки.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Световая и иммерсионная микроскопия. Световая микроскопия в проходящем свете, микроскопия в светлом поле, микроскопия окрашенных препаратов - Гистохимия - Иммуногистохимия - Авторадиография Фазово-контрастная микроскопия, микроскопия в темном поле, поляризационная микроскопия, интерференционная</p>	<p>лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу</p>	4	

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
	микроскопия. Микроскопия в отраженном свете. Микроскопия непрозрачных препаратов. Люминесцентная (флуоресцентная) микроскопия.			
4	Техника окрашивания и фиксации биологических объектов. Методика приготовления временных давленных препаратов. <i>Основные вопросы:</i> Методы приготовления и окрашивания микропрепаратов. Кислые и основные красители. Приготовление красящих растворов. Простые и сложные методы окраски.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу;	4	
5	Клетка - основная структурная и функциональная единица живого. <i>Основные вопросы:</i> Микроскопическое строение животной и растительной клеток. Многообразие клеток. Химический состав клеток.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу; подготовка к тестовому контролю	3	
6	Строение клеток бактерий. <i>Основные вопросы:</i> Бактериоскопия. Принципы классификации микроорганизмов. Морфология микроорганизмов. Основные формы бактерий – кокковидные, палочковидные, извитые и ветвящиеся. Структура бактериальной клетки. Покоящиеся формы. Споруляция бактерий. Методы окраски микроорганизмов. Приготовление препарата для микроскопии.	подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета	3	
7	Питание, размножение бактерий. Выделение чистых культур аэробных бактерий. <i>Основные вопросы:</i> Особенности питания бактериальных клеток. Метаболизм бактерий: пластический (анаболизм и катаболизм) и энергетический (дыхание и брожение). Аэробы, факультативные анаэробы и облигатные анаэробы. Виды пластического обмена (белковый; углеводный; липидный; нуклеиновый; минеральный). Организация наследственного материала бактерий. Репродукция бактерий, бесполое и половое размножение. Фенотипическая и генотипическая изменчивость (диссоциация, рекомбинация, конъюгация, слияние протопластов, трансформация, трансдукция).	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	4	
8	Методы и условия посевов и культивирования микроорганизмов <i>Основные вопросы:</i> Питательные среды, классификация и требования, предъявляемые к ним. Материалы для бактериологического исследования и правила его забора.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	5	

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
	Выделение и идентификация чистой культуры бактерий. Принципы культивирования аэробных, факультативно-анаэробных и анаэробных бактерий. Факторы агрессии. Методы определения чувствительности к лекарственным препаратам. Применение антибиотиков.			
9	<p>Строение растительной клетки. Тургор, плазмолиз.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Современные представления о строении клетки по данным электронной микроскопии. Цитоплазма, химический состав и физическое состояние. Органоиды общего назначения Комплекс Гольджи, эндоплазматическая сеть, митохондрии. Их структура и роль в энергетических процессах. Рибосомы, строение и функции. Лизосомы, строение и функции. Микротрубочки. Плазмолиз и деплазмолиз.</p>	<p>лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу;</p> <p>подготовка к тестовому контролю</p>	4	
10	<p>Органоиды растительной клетки. Пластиды.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Специфические органоиды растительных клеток пластиды. Субмикроскопическое строение пластид. Типы пластид хлоропласты, хромопласты и лейкопласты. Функции пластид. Понятие клеточной стенки. Функции, строение, химический состав, свойства. Вакуоль и клеточный сок.</p>	<p>лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к тестовому контролю</p>	4	
11	<p>Обнаружение запасных питательных веществ.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Трофические включения и экскреторные вещества растительной клетки. Конституционные и эргастические включения.</p>	<p>лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу</p>	4	
12	<p>Растительные ткани</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Понятие о тканях. Ткани образовательные и постоянные. Образовательные ткани (меристемы). Функции, цитологические особенности. Первичные и вторичные меристемы. Классификация постоянных тканей. Покровные и основные ткани. Эпиблема. Особенности строения клеток в связи функцией поглощения. Эпидермис, образование и функции. Строение основных клеток эпидермиса. Кутикула. Строение и работа устьиц, их роль в газообмене и транспирации. Трихомы (волоски). Пробка. Покровные комплексы – перидерма и корка. Чечевички, формирование и функции. Основные ткани: ассимиляционные, запасные, воздухоносные. Функции, особенности строения.</p> <p>Механические и проводящие ткани. Роль механических тканей в растении. Колленхима, склеренхима, склереиды. Особенности строения. Проводящие ткани и комплексы. Выделительные ткани. Ткани внешней секреции: железистые волоски, секреторные волоски, нектарники.</p>	<p>лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу</p>	6	

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
	осмофоры, гидатоды. Ткани внутренней секреции: смоляные и слизевые вместилища, млечники, выделительные клетки.			
13	<p>Вегетативные органы растений</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Вегетативные органы. Общие закономерности строения: полярность, симметрия, гомология и аналогия, метаморфозы. Формирование зародыша, проростка; развитие корня и побега семенного растения. Корень и корневая система. Функции корня. Главный, боковые и придаточные корни. Классификация корневых систем по происхождению и строению. Специализация и метаморфозы корней. Микориза. Клубеньки. Втягивающие корни. Опорные и дыхательные корни. Запасающие корни. Строение корнеплодов, использование их человеком. Побег и система побегов. Метамерия побега. Почка – зачаточный побег. Строение и классификация почек. Развитие побега из почки. Листорасположение. Нарастание побегов – моноподиальное, симподиальное. Ветвление побегов – верхушечное и боковое. Кущение. Классификация побегов. Побеги удлиненные и укороченные. Побег – структурная единица побега. Стебель - ось побега. Функции типичного надземного стебля. Классификация стеблей по положению в пространстве, по форме и продолжительности жизни. Анатомия стебля. Формирование первичной анатомической структуры стебля из конуса нарастания: эпидермис, первичная кора, центральный цилиндр. Рост стебля в длину. Лист – боковой орган побега. Функция листа. Части листа. Жилкование. Листья простые и сложные. Формации листьев (листья низовые, срединные и верховые). Гетерофилия. Микроскопическое строение листьев двудольных и однодольных растений. Строение листа хвой. Зависимость строения листьев от экологических условий. Листопад. Метаморфозы листа.</p>	подготовка к тестовому контролю; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	5	
14	<p>Генеративные органы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Морфология ахلامидного цветка на примере <i>Salix caprea</i>, Распределение полов в цветке, расположение частей цветка. Формулы и диаграммы. Морфология гаплохلامидного цветка – на примере <i>Urtica dioica</i>. Морфология диплохلامидного актиноморфного цветка. Околоцветник. Образование шпорцев. Происхождение венчиков. Морфогенез цветка. Морфология ациклического цветка. Спиральное и гемициклическое расположение частей цветка. Происхождение и эволюция околоцветника. Махровые цветки. Морфология и анатомия фертильных частей цветка (андроцея и гинецея). Анатомия андроцея. Строение тычинки: тычиночная нить, пыльник. Происхождение и эволюция тычинки. Синангий. Стаминодии. Микроспорогенез.</p>	подготовка к тестовому контролю; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	6	

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
	Анатомия гинееца. Эволюция апокарпного гинееца. Происхождение и эволюция ценокарпного гинееца.			
15	Особенности морфофункциональной организации клеток грибов. <i>Основные вопросы:</i> Классификация грибов. Строение и особенности физиологии грибов. Методы их изучения.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	6	
16	Особенности морфофункциональной организации одно- и многоклеточных водорослей. <i>Основные вопросы:</i> Водоросли: общая характеристика. Строение водорослей: одноклеточные, колониальные и многоклеточные. Бесполое и половое размножение водорослей. Конъюгация.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	6	
17	Внутренняя среда организма. Кровь лягушки и человека, микроскопия. <i>Основные вопросы:</i> Кровь как внутренняя среда организма, ее функции и значение. Форменные элементы и плазма крови. Лейкоцитарная формула. Строение и функции эритроцитов. Их количество в крови взрослых и детей разного возраста Сравнительный анализ морфологии мазка крови человека и лягушки. Агглютинины и агглютиногены как антитела и антигены. Группы крови в системе АВО.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	4	
18	Электроэнцефалография (ЭКГ) <i>Основные вопросы:</i> Принцип временных связей как основа высшей нервной деятельности. Сигнальное значение раздражений. Структура условных рефлексов. Условия возникновения временных связей Классификация условных рефлексов Безусловнорефлекторное торможение условных рефлексов; виды и значение. Условное торможение; виды и значение	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	6	
19	Электрокардиография. Прослушивание тонов сердца (фонокардиограмма).Измерение кровяного давления у человека. <i>Основные вопросы:</i> Мышцы с быстрыми и медленными сокращениями («белые», «красные»). Дифференцировка мышц, с разной скоростью сокращений в онтогенезе. Тетанические сокращения. Суперпозиция одиночных сокращений. Виды тетануса- зубчатый и гладкий. Зависимость высоты тетануса от частоты раздражения. Явление оптимума и пессимума. Работа мышц. Ее определение. Эргография. Утомление, его причины. Различия в скорости развития утомления мышечных волокон, нервномышечной передачи, двигательных нервных волокон и центров.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к тестовому контролю	6	

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
20	<p>Движение крови по сосудам. Ангиосканирование. Капилляроскопия.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Происхождение электроэнцефалограммы (ЭКГ). Основные ритмы ЭКГ. Их взаимосвязь с функциональным состоянием головного мозга. Метод электроэнцефалографии.</p>	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	6	
21	<p>Биоимпедансометрия.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Опыт Станниуса с наложением лигатур. Сердечный период, его фазы и их длительность. Проводящая система сердца. Значение узлов и пучков. Скорость проведения возбуждения в разных частях сердца. Автоматизм сердца и отдельных его структур. Особенности клеток миокарда, обладающих автоматизмом. Происхождение электрокардиограммы. Методика ее регистрации. Значение зубцов и интервалов ЭКГ. ЭКГ в стандартных отведениях. Электрическая ось сердца. Тоны сердца. Фонокардиограмма</p>	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к тестовому контролю; подготовка к устному опросу	6	
22	<p>Измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Спирометрия.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Пульс, его происхождение. Сфигмография. Скорость распространения пульсовых волн у взрослых и детей. Характеристика кровотока в капиллярах. Тонус гладких мышц сосудов. Основные факторы, определяющие возбуждение этих мышц. Сосудодвигательные нервы. Характеристика вазоконстрикторов. Вазодилататоры, их виды и значение. Гуморальное влияние на просвет сосудов. Вещества, вызывающие сужение и расширение сосудов. Факторы, определяющие величину артериального кровяного давления. Давление крови в артериях - систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее. Возрастные изменения кровяного давления.</p>	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	6	
23	<p>Деление клеток . Митоз.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Виды энергии в организме. Энергетический баланс организма. Законы термодинамики. Их значение для физиологии Прямая калориметрия. Непрямая калориметрия по методу ДугласаХолдэна. Составление суточного рациона. Общий валовый обмен энергии в разных условиях. Основной обмен энергии. Его значение, условия определения. Величины основного обмена (абсолютные и на 1 кг массы) у взрослого человека и маленького ребенка. Правило поверхности тела Калорическая стоимость питательных веществ, ее определение.</p>	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	6	
24	<p>Мейотическое деление. Микроспорогенез.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	лабораторная работа, подготовка	7	

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
	Жизненная емкость легких. Объемы, входящие в ее состав. Способы измерения. Величины у взрослых и детей Общая емкость легких. Остаточный объем. Функциональная остаточная емкость. Коэффициент вентиляции легких у взрослых и детей Частота дыхания у взрослого и ребенка. Минутный объем вентиляции легких. Способы определения. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Причины различий.	отчета; подготовка к устному опросу		
25	Определение хроматина в буккальном эпителии слизистой ротовой полости. <i>Основные вопросы:</i> Состав и количество слюны. Особенности слюны, отделяемой различными железами. Амилаза слюны. Секреторные нервы слюнных желез. Значение парасимпатических и симпатических волокон. Слюноотделительный рефлекс. Слюноотделение на различные пищевые вещества. Методы изучения слюноотделения у человека и животных. Кристаллогенез слюны.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	8	
26	Идиограмма. Виды и морфология хромосом. <i>Основные вопросы:</i> Физико-химические свойства белка. Обратимые и необратимые реакции осаждения белков. Осаждение белка органическими растворителями. Осаждение белка концентрированными минеральными кислотами. Осаждение белка солями тяжелых металлов. Растворимость белков. Растворимость альбуминов и глобулинов. Определение изоэлектрической точки белков. Определение изоэлектрической точки казеина.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	8	
Итого			135	

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины «Большой практикум по биологии» разработаны следующие методические рекомендации:

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
ПК-1		

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
Знать	структуру и функции учебно-методического комплекса (УМК) по биологии; требования к разработке компонентов УМК по биологии; требования к использованию УМК в процессе обучения биологии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; характеристики результатов достижений обучающихся в контексте обучения биологии (согласно ФГОС соответствующих уровней образования)	лабораторная работа, защита отчета; устный опрос
Уметь	разрабатывать элементы УМК по биологии: дидактические материалы и раздаточные учебные материалы, задания и задачи; дневники наблюдений и полевых практик по биологии; разрабатывать программы лабораторных практикумов по биологии, методические рекомендации по их проведению в образовательных организациях соответствующих уровней образования; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации работы с текстом, иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу с УМК по моделированию и тестированию	тестовый контроль; устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Владеть	умениями по разработке элементов УМК по биологии для образовательных организаций соответствующего уровня; методами и приемами организации групповой и индивидуальной образовательной деятельности обучающихся на основе применения УМК по биологии	зачет; экзамен
ПК-2		
Знать	содержание основных нормативных документов, регламентирующих биологическое образование на разных уровнях; структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения биологии	тестовый контроль; устный опрос
Уметь	проектировать учебные программы дисциплин (модулей), в т.ч. элективных дисциплин; рабочие программы по биологии; разрабатывать отдельные структурные компоненты учебной программы: формулирует цели и образовательные результаты освоения программ; производит отбор содержания, дает обоснование формам, методам, средствам обучения биологии и выбору соответствующих технологий обучения на разных уровнях образования	тестовый контроль; лабораторная работа, защита отчета
Владеть	методами и средствами создания программ дисциплин, элективных дисциплин и рабочих программ по биологии для образовательных организаций разных уровней образования	зачет; экзамен
ПК-3		
Знать	теоретические основы и технологии организации и практические навыки проведения научно-исследовательской и обработки экспериментальных данных.	устный опрос

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
Уметь	готовить проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультирует обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ.	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета; тестовый контроль
Владеть	навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской и проектной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций с использованием современного научного оборудования.	зачет; экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность не сформирована	Базовый уровень	Достаточный уровень	Высокий уровень
тестовый контроль	1-59% правильных ответов	60 -69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
устный опрос	Незнание большей части соответствующего вопроса, присутствуют ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, материал излагается непоследовательно.	Знание и понимание основных положений данной темы присутствует, однако материал излагается неполно, и допускаются неточности в определении понятий или формулировке правил; свои суждения недостаточно глубоко и доказательно обоснованы, нет своих примеров; материал изложен непоследовательно и допускаются лексико-стилистические ошибки.	Материал излагается в полном объеме, однако присутствуют 1-2 неточности; соблюдаются все лексико-грамматические и стилистические нормы; присутствует правильное определение нескольких основных понятий; студент может применить свои знания на практике, привести необходимые примеры.	Материал излагается полно, последовательно, соблюдаются все лексико-грамматические и стилистические нормы; присутствует правильное определение всех основных понятий; студент может применить свои знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно.
лабораторная работа, защита отчета	Материал не структурирован без учета специфики проблемы	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность не сформирована	Базовый уровень	Достаточный уровень	Высокий уровень
зачет	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание)	Выполнено 51 -80% теор. части, практическое задание сделано полностью с несущественными замечаниями	Выполнено более 80% теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний
экзамен	Не раскрыт полностью ни один теор. вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теор. вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полно раскрыты возможности выполнения.	Теор. вопросы раскрыты. Практическое задание выполнено с несущественными замечаниями.	Теор. вопросы раскрыты. Практическое задание выполнено без замечаний.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1.1. Примерные вопросы для тестового контроля (2 семестр ОФО / семестр ЗФО)

1. Полезное увеличение микроскопа зависит от: 1) длины волны света 2) фокусного расстояния объектива 3) числовой апертуры объектива 4) увеличения объектива и окуляра

2. Иммерсионную жидкость в световой микроскопии используют для: 1) наблюдения живых неконтрастных объектов 2) увеличения разрешающей способности объектива 3) уменьшения искажения изображения

3. Разрешающая способность объектива зависит от: 1) длины волны света 2) фокусного расстояния объектива 3) увеличения объектива 4) увеличения окуляра

4. Разрешающая способность светового микроскопа при использовании видимого спектра света составляет величину порядка: 1) 0,2-0,3 мкм 2) 0,2-0,3 нм 3) около 1 мм 4) около 1 Å

5. Синий фильтр в световой микроскопии используют для: 1) наблюдения живых неконтрастных объектов 2) увеличения разрешающей способности объектива 3) увеличения красочности изображения 4) защиты глаз от света

6. Для фиксации микробиологического мазка используется 1) ацетон 2) нагревание на пламени горелки 3) спирт 4) серная кислота

7. По морфологическим свойствам к коккам относятся 1) клостридии 2) бациллы 3) сарцины 4) боррелии

8. К спирохетам относятся: 1) вибрионы 2) кампилобактерии 3) сарцины 4) боррелии

9. Спорообразующие бактерии, размер споры которых превышает диаметр клетки, называются: 1) бациллами 2) клостридиями 3) сарцинами 4) боррелиями

10. Краситель, окпашивающий микроорганизмы в красный цвет, называется: 1) метиленовым синим 2) фуксином 3) генцианвиолетом 4) везувином

7.3.1.2. Примерные вопросы для тестового контроля (3 семестр ОФО / семестр ЗФО)

1.ЗАДАНИЕ. У больного пневмонией в мокроте обнаружены грамположительные кокки, располагающиеся скоплениями в виде «гроздьев винограда». 1. Назвать микроорганизм, который имеет такие морфологические и тинкториальные свойства. 2. Назвать цвет этого микроорганизма. 3. Перечислить этапы окраски микроорганизмов по Граму

2.ЗАДАНИЕ. Изучите свойства микроскопа, составьте графическую схему: Микроскоп $\swarrow \downarrow \searrow$ Механическая Оптическая Осветительная часть часть часть $\downarrow \downarrow \downarrow$

3.ЗАДАНИЕ. Изучить структурную организацию организма. 1. Рассмотреть под микроскопом различные виды клеток (например, нейроны и эритроциты). 2. Как связано строение клетки в связи с выполняемыми физиологическими функциями? Приведите примеры.

4.ЗАДАНИЕ. Зарисуйте животную клетку, подпишите ее составные компоненты и объясните их предназначение.

5.ЗАДАНИЕ. Вставьте в текст пропущенные слова. Отростки, по которым возбуждение передается к телу нейрона, называются _____. Отростки, по которым возбуждение передается от тела нейрона к рабочему органу, называются _____. Большинство нейронов имеют много отростков и называются _____. Тела нейронов образуют _____ вещество головного и спинного мозга.

6.ЗАДАНИЕ. Изучить строение скелета головы 1.Рассмотрите модель скелета человека. Выясните, из каких отделов состоит скелет. Найдите череп, скелет туловища (позвоночник с грудной клеткой), скелеты поясов конечностей и свободных конечностей. 2. Используя рисунок или модель «Скелет головы», изучите строение черепа. Найдите в черепе лобную, теменные, височные и затылочную кости, образующие мозговой отдел, а затем – носовую, скуловые, верхнечелюстную и нижнечелюстную кости, образующие лицевой отдел. Какие функции выполняют мозговой и лицевой отделы черепа? Какой отдел преобладает в черепе человека? С чем это связано (письменно ответ на вопрос).

7.ЗАДАНИЕ. При микроскопии мазка в поле зрения видны мелкие шаровидные микроорганизмы, расположенные цепочками различной длины. 1. Назвать морфологическую форму этих микроорганизмов. 2. Объяснить такое расположение микроорганизмов. 3. Перечислить другие виды шаровидных бактерий.

8.Студент получил задание изучить морфологию бактерий в окрашенном мазке. Для этого он поместил препарат на предметный столик микроскопа, центрировал объектив с увеличением $\times 40$. Осветил поле зрения, нашел изображение, установил четкость изображения микрометрическим винтом и на основании просмотра ряда полей зрения сделал вывод о том, что очень трудно рассмотреть микроорганизмы в препарате. 1. Назвать причину, по которой студенту не удалось детально рассмотреть форму микроорганизмов в препарате. 2. Перечислить рекомендации студенту, выполняющему данное задание. 3. Назвать цель изучения морфологии бактерий.

9.В учебной лаборатории при выполнении работы студент разлил на столе питательную среду с исследуемым микроорганизмом. 1. Перечислить мероприятия, которые должен сделать студент, допустивший эту оплошность. 2. Назвать основные правила поведения студентов при работе с микробными культурами в учебной лаборатории.

7.3.2.1. Примерные вопросы для устного опроса (2 семестр ОФО / семестр ЗФО)

- 1.Реактивность как общее свойство живых клеток.
- 2.Специализированная форма реактивности – возбудимость. Общая характеристика процесса возбуждения.
- 3..Раздражители, их виды.
- 4.Ткани, определение и классификация.
- 5.Нервная ткань положение, строение, функции, свойства.
- 6.Порог раздражения, его отношение к возбудимости.

7. Проводимость, ее значение.
8. Сократимость. Зависимость силы сокращения мышц от силы раздражения.
9. Структура поперечнополосатых мышц (волокна, миофибриллы, протофибриллы); моторная (двигательная) единица.
10. Утомление, его причины. Различия в скорости развития утомления мышечных волокон, нервно-мышечной передачи, двигательных нервных волокон и центров.

7.3.2.2. Примерные вопросы для устного опроса (3 семестр ОФО / семестр ЗФО)

1. Докажите, что организм человека – сложно организованная иерархическая система
2. Нервная ткань положение, строение, функции, свойства.
3. Строение, функции и химический состав животной клетки.
4. Ткани, определение и классификация.
5. Соединительная ткань положение, строение, функции, свойства.
6. Известно, что строение полости рта новорожденных отличается от строения полости рта взрослого человека, объясните 1. Какие анатомические особенности верхней и нижней губ и десен новорожденных способствуют акту сосания? 2. Что способствует свободному дыханию новорожденных при сосании?
7. Строение, виды нейронов.
8. К ЛОР-врачу с жалобами на ушные боли обратилась мать 5-летнего ребенка. При опросе матери о возможных причинах, она ответила, что недавно ребенок перенес острое респираторное вирусное заболевание верхних дыхательных путей. Объясните может ли ушная боль являться следствием ОРВИ? Ответ аргументируйте с анатомической точки зрения.
9. Морфология и анатомия фертильных частей цветка (андроцея и гинецея).
10. Анатомия андроцея. Строение тычинки: тычиночная нить, пыльник.

7.3.3.1. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (2 семестр ОФО / семестр ЗФО)

1. Лабораторная работа. Обнаружение запасных питательных веществ. 1. Что такое конституционные и эргастические вещества? 2. При помощи каких реактивов и красителей можно обнаружить в клетках запасные вещества: крахмал, белки, жирное масло? 3. В чем отличие первичного и вторичного крахмала? 4. Почему крахмальные зерна образуют слоистость? 5. В чем разница между простым, полусложным и сложным крахмальными зернами?
2. Лабораторная работа. Строение клеток бактерий. 1. Бактериоскопия 2. Принципы классификации микроорганизмов 3. Морфология микроорганизмов 4. Структура бактериальной клетки 5. Методы окраски микроорганизмов 6. Приготовление препарата для микроскопии.
3. Лабораторная работа. Методы и условия посевов и культивирования микроорганизмов. 1. Питательные среды, классификация и требования, предъявляемые к ним. 2. Материалы для бактериологического исследования и правила его забора. 3. Выделение и идентификация чистой культуры бактерий. Принципы культивирования аэробных, факультативно-анаэробных и анаэробных бактерий. 4. Факторы агрессии. 5. Методы определения чувствительности к лекарственным препаратам. 6. Применение антибиотиков.
4. Лабораторная работа. Деление клеток. Митоз. 1 Охарактеризуйте биологическое значение митоза. 2 Опишите стадии митоза. Приведите примеры неодинаковой митотической активности клеток различных тканей. 4 Почему многие хромосомы в анафазе митоза имеют V – образную форму? 5 Какие две стадии митоза взаимно противоположны по протекающим в них процессам? 6 На какой стадии митоза и почему удобнее изучать форму и размер хромосом? 7 Когда происходит репродукция хромосом и репликация ДНК? 8 На каких фазах клеточного цикла хромосомы видны в микроскоп? 9 В чем состоит генетическое значение митоза?

5.Лабораторная работа. Электрокардиография. Прослушивание тонов сердца (фонокардиограмма).Измерение кровяного давления у человека. 1.Происхождение электроэнцефалограммы (ЭКГ) 2.Основные ритмы ЭКГ. Их взаимосвязь с функциональным состоянием головного мозга 3. Метод электроэнцефалографии 4. Особенности ЭКГ у детей и взрослых

7.3.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (3 семестр ОФО / семестр ЗФО)

1.Лабораторная работа. Внутренняя среда организма. Кровь лягушки и человека, микроскопия. 1.Кровь как внутренняя среда организма. Ее функции и значение. Форменные элементы и плазма крови 2.Относительная плотность и вязкость крови и плазмы. Особенности у детей Строение и функции эритроцитов. Их количество в крови взрослых и детей разного возраста 3.Техника взятия крови для анализа 4. Приборы для разведения и счета эритроцитов. Методика счета 5.Факторы, определяющие скорость оседания эритроцитов. Величина СОЭ у здорового взрослого человека и детей 6.Методы определения СОЭ

2.Лабораторная работа. Рефлексы спинного мозга. 1.Рефлекс. Значение в регуляции функций организма. 2.Рефлекторная дуга, ее звенья 3.Рецепторы, их виды. Рецептивное поле рефлекса. 4.Понятие о нервном центре 5.Эффекторы, их виды 6.Значение дорсальных и вентральных корешков спинного мозга 7.Классификация рефлексов

3.Лабораторная работа. Электрокардиография. Прослушивание тонов сердца (фонокардиограмма). Измерение кровяного давления у человека. 1.Путь движения крови. Два круга кровообращения. 2.Частота сердечбиений у взрослого человека и детей разного возраста. 3.Сердечный период. Его фазы. Их длительность у взрослого и у детей. 4.Происхождение электрокардиограммы. Методика ее регистрации. 5.Значение зубцов и интервалов ЭКГ 6.ЭКГ в стандартных отведениях. Электрическая ось сердца 7.Особенности ЭКГ маленького ребенка 8.Пульс, его происхождение. Сфигмография. Скорость распространения пульсовых волн у взрослых и детей

4.Вопросы для самоконтроля: Лабораторная работа. Движение крови по сосудам. 1.Зависимость минутного объема тока крови от разности давлений в крупных артериях и венах и от сопротивления периферических сосудов 2.Давление крови в сосудах разного калибра. Значение артериол 3.Линейная скорость тока крови в разных участках сосудистого русла. Причины различий 4.Особенности артериального и венозного давления сопротивления току крови и минутной скорости кровотока в раннем онтогенезе

7.3.4. Вопросы к зачету (2 семестр ОФО / семестр ЗФО)

- 1.Устройство светового микроскопа.
- 2.Прижизненные наблюдения с помощью специальной оптической аппаратуры
- 3.Методы прижизненного окрашивания.
- 4.Общие правила фиксации. Основные фиксирующие вещества и смеси.
- 5.Изготовление тотальных микроскопических препаратов.
- 6.Изготовление временных и постоянных препаратов.
- 7.Измерение микроскопических объектов.
- 8.Эпителиальная ткань положение, строение, функции, свойства.
- 9.Соединительная ткань положение, строение, функции, свойства.
- 10.Нервная ткань положение, строение, функции, свойства.
- 11.Мышечная ткань положение, строение, функции, свойства
- 12.Основные современные теории происхождения цветка.
- 13.Понятие об околоцветнике, андроцее и гинецее.
- 14.Закономерности расположения стерильных и фертильных филломов на цветоложе. Ациклические, гемциклические и циклические цветки. Вариативность симметрии цветка.

15. Разнообразие аклаимидных цветков. Их представленность в разных эволюционных группах покрытосеменных.
16. Явления редукции, полимеризации и срастания в околоцветнике цветка.
17. Явления редукции, полимеризации и срастания в андроеце цветка.
18. Явления редукции, полимеризации и срастания в гинецеце цветка.
19. Клетка как основная структурная и функциональная единица живой материи. Краткая история изучения клетки.
20. Химический состав и физико-химическое состояние протопласта.
21. Основные органоиды цитоплазмы, их строение и функции.
22. Строение и свойства биологических мембран.
23. Одномембранные органоиды: плазмолемма, тонопласт, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы.
24. Двумембранные органоиды: ядро, митохондрии и пластиды.
25. Пластиды как органоиды, специфические для зеленых растений. Субмикроскопическое строение хлоропластов, хромопластов, лейкопластов.
26. Основные особенности растительных клеток.
27. Гипотеза симбиотического происхождения пластид и митохондрий.
28. Ткани высших растений.
29. Ткани образовательные и постоянные. Образовательные ткани (меристемы). Функции, цитологические особенности. Первичные и вторичные меристемы.
30. Покровные и основные ткани. Эпидерма. Особенности строения клеток в связи функцией поглощения. Эпидермис, образование и функции. Кутикула.
31. Строение и работа устьиц, их роль в газообмене и транспирации. Трихомы (волоски). Пробка.
32. Покровные комплексы – перидерма и корка. Чечевички, формирование и функции.
33. Основные ткани: ассимиляционные, запасные, воздухоносные. Функции, особенности строения.
34. Механические и проводящие ткани. Роль механических тканей в растении. Колленхима, склеренхима, склереиды. Особенности строения.
35. Проводящие ткани и комплексы. Строение трахеальных элементов – трахейд, сосудов. Онтогенез сосуда.
36. Ситовидные элементы – ситовидные клетки и ситовидные трубки. Онтогенез ситовидных трубок с клетками – спутницами.
37. Проводящие комплексы ксилема и флоэма, их гистологический состав. Проводящие пучки. Виды, классификация, места нахождения в растениях.
38. Выделительные ткани. Ткани внешней секреции: железистые волоски, секреторные волоски, нектарники. Осмофоры, гидатоды.
39. Ткани внутренней секреции: смоляные и слизевые вместилища, млечники, выделительные клетки.
40. Вегетативные органы. Общие закономерности строения: полярность, симметрия, гомология и аналогия, метаморфозы.
41. Корень и корневая система. Функции корня. Главный, боковые и придаточные корни. Классификация корневых систем по происхождению и строению.
42. Специализация и метаморфозы корней. Микориза. Клубеньки. Втягивающие корни. Опорные и дыхательные корни. Запасные корни.

43. Побег и система побегов. Метамерия побега. Почка – зачаточный побег. Строение и классификация почек. Развитие побега из почки. Листорасположение. Нарастание побегов – моноподиальное, симподиальное.

44. Анатомия стебля. Формирование первичной анатомической структуры стебля из конуса нарастания: эпидермис, первичная кора, центральный цилиндр. Рост стебля в длину.

45. Лист – боковой орган побега. Функция листа. Части листа. Жилкование. Листья простые и сложные. Формации листьев (листья низовые, срединные и верховые). Гетерофилия.

46. Микроскопическое строение листьев двудольных и однодольных растений. Строение листа хвой. Зависимость строения листьев от экологических условий. Листопад. Метаморфозы листа.

47. Что такое тургор, при каких условиях он наблюдается? Какое значение для растений имеет тургор?

48. Что такое плазмолиз и деплазмолиз? Когда он происходит?

49. Классификация грибов. Сходство и различия грибов с животными и растениями.

50. Строение и особенности физиологии грибов. Методы их изучения.

51. Основные отличия прокариотической организации клеток от эукариотической.

52. Размеры и форма клеток бактерий. Жизненные формы бактерий.

53. Дифференциация клеток и покоящиеся формы бактерий.

54. Поверхностные структуры прокариотических клеток: слизистые слои, капсулы, чехлы, ворсинки.

55. Органы движения бактерий: жгутики. Строение и механизмы движения. Расположение жгутиков.

56. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.

7.3.5. Вопросы к экзамену (3 семестр ОФО / семестр ЗФО)

1. Обмен веществ, определение. Процессы ассимиляции и диссимиляции, понятие.

2. Обмен белков в организме. Заменяемые и незаменимые белки. Суточная норма, значение белков для организма.

3. Обмен углеводов в организме. Функции углеводов, суточная норма.

4. Обмен жиров в организме. Функции жиров, суточная норма.

5. Водно-солевой обмен, норма потребления.

6. Анатомо-физиологические особенности системы органов мочеобразования и мочевыделения.

7. Выделение, определение, значение для организма.

8. Основные питательные вещества, их значение для организма человека.

9. Состав, свойства и функции крови. Гомеостаз.

10. Гемопоз. Красный костный мозг.

11. Функции крови, константы крови. Количество крови в организме.

12. Состав крови, состав сыворотки, плазмы крови. Белки плазмы.

13. Форменные элементы крови.

14. Лейкоцитарная формула. Виды лейкоцитов, фагоцитоз.

15. Группы крови. Принципы определения групп крови.

16. Резус-фактор, его локализация.

17. Дыхание как физиологический процесс. Этапы дыхания.

18. Основные принципы газообмена. Значение гемоглобина в переносе кислорода и углекислого газа. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

19. Дыхательный цикл. Показатели внешнего дыхания, лёгочные объёмы.
20. Общий план строения нервной системы. Значение и функции нервной системы. Классификация нервной системы.
21. Нервная ткань. Нейрон. Строение, виды нейронов.
22. Синапс: значение, строение, виды.
23. Рефлекс. Рефлекторная дуга, её составные части.
24. Строение метафазной хромосомы.
25. В связи с чем клетка приступает к делению? Что такое митотический цикл? Из чего он состоит? Какие процессы происходят в клетке во время интерфазы?
26. В чем биологическая сущность митоза и мейоза?
27. Методы и условия посевов и культивирования микроорганизмов.
28. Закон физиологической непрерывности нервного волокна.
29. Закон изолированного проведения возбуждения.
30. Энергетика мышечного сокращения. Сокращение и теплопродукция мышц в аэробных и анаэробных условиях.
31. Утомление, его причины. Различия в скорости развития утомления мышечных волокон, нервно-мышечной передачи, двигательных нервных волокон и центров.
32. Поверхностная мембрана клеток, ее свойства.
33. Мембранный потенциал, его происхождение. Величины и способы измерения.
34. Потенциал действия. Условия возникновения. Критический уровень деполяризации.
35. Длительность потенциалов действия, методы регистрации. Ионные механизмы потенциалов действия. Правило «все или ничего».
36. Передача возбуждения с нерва на мышцу. Структура и функции нервно-мышечного синапса. Роль ацетилхолина.
37. Происхождение электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Основные ритмы ЭЭГ, их взаимосвязь с функциональным состоянием головного мозга.
38. Метод электроэнцефалографии.
39. Гемоглобин, структура его молекулы. Функции гемоглобина. Свойства гемоглобина и его важнейших форм и соединений.
40. Лейкоцитарная формула.
41. Кровяные пластинки. Их количество и значение в прекращении кровотечения.
42. Значение свертывания крови. Фазы свертывания.
43. Агглютинины и агглютиногены как антитела и антигены. Группы крови в системе АВО.
44. Значение резус-фактора при переливании крови. Резус-конфликт между плодом и организмом матери.
45. Опыт Станниуса с наложением лигатур.
46. Сердечный период, его фазы и их длительность. Проводящая система сердца. Значение узлов и пучков.
47. Скорость проведения возбуждения в разных частях сердца. Автоматизм сердца и отдельных его структур. Особенности клеток миокарда, обладающих автоматизмом.
48. Происхождение электрокардиограммы. Методика ее регистрации. Значение зубцов и интервалов ЭКГ. ЭКГ в стандартных отведениях. Электрическая ось сердца.
49. Тоны сердца. Фонокардиограмма.

50. Структура поперечнополосатых мышц (волокна, миофибриллы, протофибриллы); моторная (двигательная) единица.

51. Работа мышц. Ее определение. Эргография.

52. Утомление, его причины. Различия в скорости развития утомления мышечных волокон, нервномышечной передачи, двигательных нервных волокон и центров.

53. Физико-химические свойства белка.

54. Структура и функции белков.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.4.1. Оценивание тестового контроля

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Правильность ответов	не менее 60% тестовых заданий	не менее 73% тестовых заданий	не менее 86% тестовых заданий
Итого			

7.4.2. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Итого			

7.4.3. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы
Итого			

7.4.4. Оценка зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3 10-15	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2 16-20	Ответ полный, последовательный, логичный 21-30
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
Итого			

7.4.5. Оценка экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
Итого			

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Большой практикум по биологии» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен и зачёт. В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен, в зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачет, зачет выставляется во время последнего лабораторного занятия при условии выполнения менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Итоговая рейтинговая оценка R академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i^n T_i + \mathcal{E}^+, \text{ где}$$

T_i — рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

E — рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале для экзамена
Высокий	Отлично
Достаточный	Хорошо
Базовый	Удовлетворительно
Компетенция не сформирована	Неудовлетворительно

тестовый контроль 0 - 00 - 00 - 0 устный опрос 0 - 00 - 00 - 0 лабораторная работа, защита отчета тестовый контроль 0 - 00 - 00 - 0 устный опрос 0 - 00 - 00 - 0 лабораторная работа, защита отчета

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература.

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
1.	Дюкова, Н. Н. Практикум по биологии : учебное пособие / Н. Н. Дюкова, И. А. Прок. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 185 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255974 (дата обращения: 29.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/255974
2.	Лабораторный практикум по биологической химии : учебное пособие / И. А. Позднякова, В. В. Иванов, Н. В. Канская [и др.] ; под редакцией В. Ю. Сереброва. — 3-е изд., перераб. и доп. — Томск : СибГМУ, 2020. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276332 (дата обращения: 01.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/276332
3.	Методические рекомендации к семинарским занятиям по курсу «Молекулярная биология» : учебно-методическое пособие / Л. Б. Луковникова, А. В. Калугин, Е. С. Чуркина, Г. А. Кравченко. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2024. — 14 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/431420	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/431420
4.	Абдукаева, Н. С. Деление клетки. Генетика. Молекулярная биология : учебное пособие / Н. С. Абдукаева, Н. С. Косенкова, Н. В. Васильева. — Санкт-Петербург : СПбГПИМУ, 2021. — 60 с. — ISBN 978-5-	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/255791

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
	907565-08-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255791		
5.	Лабораторный практикум по ботанике (Высшие споровые и семенные растения): учебное пособие / составители Е. Г. Раченкова, А. А. Середняк. — Оренбург: ОГПУ, 2021. — 170 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/179902
6.	Анатомия человека: учебно-методическое пособие / составители Е. В. Тимофеева [и др.]. — Барнаул: АГМУ, 2022. — 202 с. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/316682
7.	Волчкевич, Д. А. Анатомия человека в таблицах, схемах и рисунках в трех частях: учебное пособие: в 3 частях / Д. А. Волчкевич, А. В. Бобрик. — Гродно: ГрГМУ, [б. г.]. — Часть 2: Анатомия внутренних органов — 2022. — 236 с. — ISBN 978-985-595-745-5. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/326030
8.	Практикум по ботанике : учебное пособие / И. В. Сергеева, Е. Н. Шевченко, Е. В. Гулина [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2020. — 383 с. — ISBN 978-5-6043894-3-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213674 (дата обращения: 31.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/213674
9.	Мустафина, И. Г. Практикум по анатомии и физиологии человека: учебное пособие для спо / И. Г. Мустафина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-9185-8.	учебное пособие для спо	https://e.lanbook.com/book/187804
10.	Лабораторный практикум по физиологии человека : учебное пособие / составители Р. С. Мусалимова, Л. М. Сафиуллина. — Уфа : БГУ имени М. Акмуллы, 2024. — 130 с. — ISBN 978-5-907730-53-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/407540 (дата обращения: 12.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/407540
11.	Фазлутдинова, А. И. Лабораторный практикум по физиологии растений : учебно-методическое пособие / А. И. Фазлутдинова. — Уфа : БГУ имени М. Акмуллы, 2024. — 69 с. — ISBN 978-5-907730-62-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/420815 (дата обращения: 24.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/420815

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
12.	Абдукаева, Н. С. Деление клетки. Генетика. Молекулярная биология : учебное пособие / Н. С. Абдукаева, Н. С. Косенкова, Н. В. Васильева. — Санкт-Петербург : СПбГПИМУ, 2021. — 60 с. — ISBN 978-5-907565-08-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255791 (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/255791
13.	Дрожжина, В. Н. Ботаника (цианобактерии, грибы, водоросли, лишайники) : учебно-методическое пособие / В. Н. Дрожжина, Н. А. Терехова. — Воронеж : ВГПУ, 2021. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/253361 (дата обращения: 28.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/253361
14.	Ботаника (разделы Водоросли. Грибы): методические рекомендации / составители О. Е. Беззубенкова [и др.]. — Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2021. — 40 с.	методические рекомендации	https://e.lanbook.com/book/196764
15.	Коновалов, А. А. Ботаника. Курс лекций: учебное пособие для СПО / А. А. Коновалов. — 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-7413-4.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/159516
16.	Корягина, Н. В. Ботаника: учебное пособие / Н. В. Корягина, Ю. В. Корягин. — Пенза: ПГАУ, 2020. — 94 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/170961
17.	Васильева, Е. Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач: учебное пособие для СПО / Е. Е. Васильева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-7447-9.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/160127
18.	Терехова, Н. А. Ботаника (систематика высших растений, отдел покрытосеменные) : учебно-методическое пособие / Н. А. Терехова, В. Н. Дрожжина, О. С. Бердникова. — Воронеж : ВГПУ, 2022. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/266897 (дата обращения: 11.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/266897
19.	Резяпкин, В. И. Молекулярная биология: практикум : учебное пособие / В. И. Резяпкин. — 6-е изд., перераб. — Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2022. — 45 с. — ISBN 978-985-582-478-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262364 (дата обращения:	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/262364

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
	02.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
20.	Резяпкин, В. И. Молекулярная биология: практикум : учебное пособие / В. И. Резяпкин. — 6-е изд., перераб. — Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2022. — 45 с. — ISBN 978-985-582-478-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262364 (дата обращения: 02.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/262364

Дополнительная литература.

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
1.	Рабинович М.Ц. Пластическая анатомия человека, четвероногих животных и птиц: учебник для вузов. Соответствует ФГОС ВО / М. Ц. Рабинович ; рец. А. Е. Хитров. - М.: Юрайт, 2017. - 210 с.	учебник	15
2.	Нижегородцева, О. А. Анатомия и физиология человека. Рабочая тетрадь для внеаудиторной работы : учебное пособие / О. А. Нижегородцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5270-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138190 (дата обращения: 27.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/138190
3.	Сай, Ю. В. Анатомия и физиология человека. Словарь терминов и понятий : учебное пособие / Ю. В. Сай, Н. М. Кузнецова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-4883-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126941 (дата обращения: 27.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/126941
4.	Абдукаева, Н. С. Деление клетки. Генетика. Молекулярная биология : учебное пособие / Н. С. Абдукаева, Н. С. Косенкова, Н. В. Васильева. — Санкт-Петербург : СПбГПМУ, 2021. — 60 с. — ISBN 978-5-907565-08-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255791 (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/255791
5.	Спирин, А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебное пособие / А. С. Спирин. — 3-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2023. — 594 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/319211

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
	— ISBN 978-5-93208-649-0. // Лань: электронно-библиотечная система.		
6.	Петряков, В. В. Молекулярная биология: методические указания / В. В. Петряков. — Самара: СамГАУ, 2022. — 32 с. // Лань: электронно-библиотечная система.	методические указания	https://e.lanbook.com/book/324728
7.	Любимов, А. И. Генетика: практикум : учебное пособие / А. И. Любимов. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2021. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209018 (дата обращения: 31.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/209018

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>, <http://www.google.com>
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе магистрантов

Подготовка современного магистранта предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность магистрантов, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; подготовка к тестовому контролю; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к зачету; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определенных научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы магистранта, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию магистрантов предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету и экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность магистранта по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у магистранта умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Лабораторная работа, подготовка отчета

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке магистрантов.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;

- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

Титульный лист является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

Цель работы должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

Экспериментальные результаты.

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

Анализ результатов работы.

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Выводы. В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

Подготовка к тестовому контролю

Основное достоинство тестовой формы контроля – это простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы.

Подготовка к тестированию

1. Уточните объем материала (отдельная тема, ряд тем, раздел курса, объем всего курса), по которому проводится тестирование.

2. Прочтите материалы лекций, учебных пособий.

3. Обратите внимание на характер заданий, предлагаемых на практических занятиях.

4. Составьте логическую картину материала, выносимого на тестирование (для продуктивной работы по подготовке к тестированию необходимо представлять весь подготовленный материал как систему, понимать закономерности, взаимосвязи в рамках этой системы).

Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Подготовка к зачету

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

Подготовка к экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

-методические материалы к практическим занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

-для проведения лабораторных работ необходимо использование лабораторной посуды и оборудования (световые и цифровые микроскопы, «АнгиоСкан-01» – диагностический комплекс для оценки артериальной функции; анализатор состава тела Tanita RD-545; электрокардиограф ASCARD Green; электроэнцефалограф NeuroScore NS420A; цифровой датчик дыхания (спирометр); микроскоп цифровой Bresser LCD 50x–2000x с фото- видеофиксацией; устройство психофизиологического тестирования УПФТ 1/30 - "Психофизиолог").

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть ис-

пользованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения практи-

ческих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с

ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)

М-БП-26; Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.03 «Большой практикум по биологии»