МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

медико-биологический факультет

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан медико-биологического факультета

д.б.н., профессор Е.Б.Прохорчук

/ _____ /

«29» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.О.29 «ЭВОЛЮЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ»**

**для образовательной программы высшего образования -
программы бакалавриата
по направлению подготовки:
06.03.01 Биология**

Москва 2022г.

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.29 «Эволюционная биология и экология» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) образовательной программы: биомедицина.

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре общей и клеточной биологии МБФ (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, авторским коллективом под руководством Антохина А.И., профессора, доктора биологических наук.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
	Евстафьев В.В.	кбн	доцент	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 8 от «24» июня 2022г.).

Рабочая программа практики рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Чаусова С.В.	дмн, доцент	заведующий кафедрой общей патологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол № 1 от «29» августа 2022 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министра образования и науки Российской Федерации «7» августа 2020 года № 920 (Далее – ФГОС ВО (3++)).
- 2) Общая характеристика образовательной программы высшего образования -программа бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология.
- 3) Учебный план образовательной программы высшего образования -программа бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология.
- 4) Устав и локальные нормативные акты ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (далее – Университет).

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью изучения дисциплины является подготовка высокоспециализированных специалистов, обладающих широкими общебиологическим образованием, знающих фундаментальные закономерности развития живых организмов, умеющих использовать эти знания при усвоении материала других дисциплин и в процессе практической деятельности в области медико-биологической науки.

.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

Изучение (получение знаний): общих закономерностей эволюции, причин возникновения многообразия природы, а также экологических факторов .

Формирование умений: анализа биологических явлений и процессов; объяснять механизмы влияния различных факторов на ход филогенеза.

Формирование навыков: выявления причинно-следственной связи биологических процессов и явлений; владеть навыками анализа учебной, научной информации; медико-биологическим понятийным аппаратом; формулировки обобщенных выводов на основе анализа информационных ресурсов путем самостоятельного поиска информации.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эволюционная биология и экология» изучается в четвертом семестре и относится к базовой части Блока Б1 Дисциплины (модули). Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: «Зоология и сравнительная анатомия», «Основы клеточной биологии», «Эмбриология».

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Физиология; Общая патология.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

3 семестр

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (уровень сформированности индикатора (компетенции))	
Общепрофессиональные		
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности		
ОПК-3.ИД1 - Применяет знание основ эволюционной теории.	Знать:	значение генетики в развитии эволюционной теории; основные понятия и законы эволюционной теории; основы микро- и макроэволюции; основные моменты становления эволюционных идей в истории биологии.
	Уметь:	понимать роль отдельных гипотез в становлении эволюционных идей понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; использовать знания в области теорий эволюции в жизни и профессиональной деятельности с целью формирования мировоззрения.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	теоретическими основами эволюционной теории.
ОПК-3.ИД2 – Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии.	Знать:	основные понятия, законы и современные достижения генетики; основы генетики человека, демонстрировать представления о современных достижениях и перспективах развития генетики человека
	Уметь:	демонстрировать базовые знания об основных закономерностях генетики.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	представлениями об основных методах генетического анализа, используемых для изучения процессов наследственности и изменчивости в генетике человека; представлениями о методах молекулярной биологии
ОПК-3.ИД3 – Применяет знания из области генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	Знать:	особенности онтогенеза животных; механизмы детерминации, эмбриональной индукции и регуляции, клеточной дифференцировки, органогенеза, гистогенеза; морфогенетические и эмбриологические механизмы эволюционных изменений, видоизменения периодов онтогенеза, имеющие экологическое эволюционное значение.
	Уметь:	определять на рисунках, микрофотографиях и микропрепаратах гамету, стадии развития различных организмов; используя муляжи и таблицы определять стадии органогенеза; культивировать, готовить и описывать препараты зародышей птиц
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	техникой микроскопирования; способами анализа репродуктивных органов.
ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии.		
	Знать:	нормирование в природопользовании биоресурсов;

ОПК-4.ИД1 – Осуществляет мероприятия по охране и мониторингу биоресурсов.		иметь общие представления о токсикологической основе экологического нормирования
	Уметь:	определять лимитирующие признаки вредности жизнедеятельности человека
ОПК-4.ИД2 – Применяет знания из области общей и прикладной экологии.	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	оценки результатов экологического мониторинга среды;
	Знать:	Абиотические, биотические и антропогенные экологические факторы
	Уметь:	критически воспринимать, анализировать и оценивать экологическую обстановку
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	навыками анализа причинно-следственных связей в развитии экосистемы

2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий/ Формы промежуточной аттестации	Всего часов	Распределение часов по семестрам											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Учебные занятия													
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:	54				54								
Лекционное занятие (ЛЗ)	36				36								
Семинарское занятие (СЗ)													
Практическое занятие (ПЗ)													
Практикум (П)													
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	12				12								
Лабораторная работа (ЛР)													
Клинико-практические занятия (КПЗ)													
Специализированное занятие (СПЗ)													
Комбинированное занятие (КЗ)													
Коллоквиум (К)	6				6								
Контрольная работа (КР)													
Итоговое занятие (ИЗ)													
Групповая консультация (ГК)													
Конференция (Конф.)													
Иные виды занятий													
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.	54				54								
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	54				54								
Подготовка истории болезни													
Подготовка курсовой работы													
Подготовка реферата													
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)													
Промежуточная аттестация													
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:	9				9								
Зачёт (З)													
Защита курсовой работы (ЗКР)													
Экзамен (Э)**	9				9								
Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.													
Подготовка к экзамену**	27				27								
Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	144			144								
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 36	4			4								

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
Раздел 1. Эволюционная биология и экология.			
1.	ОПК-3, ОПК-4	Тема 1. Эволюционная биология.	Представления об организации, развитии и возникновении живых организмов в античную эпоху. Взгляды Эмпедокла, Демокрита, Аристотеля, Лукреция. Развитие эволюционных взглядов в XVIII-XIX вв. Теории преформации и эпигенеза. Креационизм. Взгляды Дж. Рея и К. Линнея на проблему видов и их изменчивости. Ш. Бонне и лестница живых существ. Трансформизм: Ж. Бюффон, Э. Дарвин, И. Гёте. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка: принцип градации, стремление организмов к совершенствованию, роль упражнения и неупражнения органов в изменчивости, наследование благоприобретенных признаков. Эволюционная теория Ж. Сент-Илера. Взгляды Ж. Кювье на проблему вида и изменчивость организмов. Принцип корреляции, учение о типах животных, теория катастроф. Историческая дискуссия в Парижской Академии наук 1832 г. Ч. Лайель: принцип униформизма в геологии. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Формирование представлений об эволюции организмов. Происхождение видов и объяснение механизмов эволюции. Причины изменчивости. Определенная, неопределенная и коррелятивная формы изменчивости. Искусственный отбор как основная форма создания многообразия пород домашних животных и сортов растений. Формы искусственного отбора. Механизм видообразования в естественной природе: прогрессия размножения организмов, борьба за существование, естественный отбор, расхождение признаков. Половой отбор. Значение работ Ч. Дарвина в становлении и развитии эволюционной теории в биологии. Критика учения Дарвина. Отрицание идеи эволюции живых организмов. Критика идеи естественного отбора (С.Ж. Майворт, А. Кёлликер, К. Негели, Н.Я. Данилевский). Механоламаркизм: работы Э. Геккеля и Г. Спенсера, представления о роли наследования благоприобретенных признаков и отбора в эволюции. Психоламаркизм (Э. Коп, С. Батлер, А. Паули). Неодарвинизм: работы А. Уоллеса, А. Вейсмана, отрицание наследования благоприобретенных признаков. Учение А. Вейсмана о соме и зародышевой плазме, зачатковый отбор. Кризис эволюционной теории в начале XX в. Мутационная теория (С.И. Коржинский, Х. Де Фриз). Теория

		присутствияотсутствия (У. Бэтсон). Теория преадаптации (Л. Кэно). Теория эволюции на основе гибридизации (Дж. Лотси). Возникновение синтетической теории эволюции. Работы С.С. Четверикова, С. Райта, Р. Фишера, Дж. Холдейна, Н. Тимофеева-Ресовского, Ф.Г. Добржанского, Дж. Хаксли, Э. Майра и др. Вклад отечественных биологов в развитие теории биологической эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен, Л.С. Берг, Н.И. Вавилов, С.С. Четвериков, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Н.П. Дубинин). Основные свойства живого. Биосфера и ноосфера (В.И. Вернадский, П. Тейяр де Шарден). Системность и организованность жизни. Основные уровни организации живого: молекулярно-генетический, клеточно-тканевой, организменный, популяционный, биоценотический, биосферный. Возникновение жизни на Земле. Гипотезы возникновения жизни: креационизм, стационарное состояние, самопроизвольное зарождение, панспермия, биохимическая эволюция. Химическая эволюция как предпосылка биологической эволюции. Этапы эволюции первичных клеток и метаболических путей (брожение, фиксация CO₂, азотофиксация, хемосинтез, фотосинтез, O₂-дыхание). Теория симбиотического происхождения эукариотических клеток (Л. Маргелис). Роль симбиоза в эволюции. История развития представлений о виде. Создание теории систематики (Дж. Рей, К. Линней). Типологическая концепция вида. Взгляды Ж.Б. Ламарка на проблему вида и видообразования, его отношение к реальности вида. Концепция Ч. Дарвина: реальность и изменяемость видов. Целостность и реальность биологических видов. Неравноценность видов. Общие признаки и критерии вида. Биологический вид как результат эволюции. Вид как особый уровень организации живого. Типы репродуктивной изоляции и их значение в процессах видообразования. Аллопатрическое видообразование, Теории и модели симпатрического видообразования, мгновенное видообразование, постепенное видообразование. Роль гибридизации в видообразовании. Популяция как эволюционная единица. Популяционная структура вида. Генетическая и экологическая структура популяция. Популяционно-генетические параметры: частоты аллелей и частоты генотипов. Закон Харди-Вайнберга. Генетическая гетерогенность популяций. Генетический груз и мобилизационный резерв изменчивости. Факторы эволюции. Мутационный процесс. Генетический

			контроль мутабельности. Норма реакции генотипа. Дрейф генов. Влияние размера популяции на динамику генных частот. Популяционные волны, эффект основателя, поток генов (миграция). Естественный отбор как направляющий фактор эволюции. Отбор как дифференциальное воспроизведение генотипов. Формы отбора на генотипическом уровне: отбор против рецессивной аллели, против доминантной аллели, против гетерозигот, в пользу гетерозигот. Эффекты естественного отбора. Творческая роль отбора. Теория нейтральности молекулярной эволюции (М. Кимура). Концепция молекулярных часов. Реконструкция филогении на основе данных молекулярной биологии. Роль генных дупликаций в эволюции (С. Оно). Мультигенные семейства. Проблема возникновения новых генов. Транспозиция подвижных генетических элементов и ее значение в возникновении различных мутаций. "Эгоистичная" ДНК и проблема скачков (скачков) в эволюции. Горизонтальный перенос генов. Роль вирусов и плазмид в его обеспечении.
2.	ОПК-3, ОПК-4	Тема 2. Экология.	Место экологии в системе естественных наук в целом. Структура и актуальные проблемы современной экологии. Историческое становление экологических представлений. Обзор основных методов полевых экологических исследований, лабораторный эксперимент, математическое моделирование экологических процессов, экологический мониторинг. Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом. Морфо-физиологические адаптации растений и животных к жизни в различных средах и ландшафтно-географических зонах. Представления о сообществах и биоценозах. Системный подход к выделению сообществ. Классификация взаимосвязей организмов по их роли в биоценозе. Трофические и топические отношения совместно обитающих видов. Конкуренция и экологическая ниша. Видовой состав и разнообразие сообществ. Индексы видового разнообразия. Биоразнообразие, суть понятия и проблемы сохранения биологического разнообразия. Экологические характеристики популяций. Структура популяции: пространственная, социо-демографическая, генетическая. Популяционная динамика. Устойчивость популяций в изменяющейся среде. Современные теории динамики численности популяций. Внешние, внутренние и плотностно-зависимые факторы динамики популяций. Статистические методы анализа структуры и динамики популяций.

			Потоки вещества и энергии в экосистемах Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты.. Пищевые цепи, трофические уровни. Динамика и эволюция экосистем. Структура биосферы. Энергетический баланс Земли. Водный баланс в биосфере. Климат и геофизические механизмы, обеспечивающие его устойчивость. Человек и биосфера. Понятие о ноосфере. Нарушения экологических законов как причина экологических катастроф. Экологические проблемы современного общества. Экологический мониторинг. Адаптация и устойчивость биологических систем в условиях глобального изменения среды.

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися (при наличии)

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
Раздел 1. Эволюционная биология и экология.			
1.	ОПК-1, ОПК-2	Тема 1. Эволюционная биология.	Частотно-зависимый отбор. Формы отбора на фенотипическом уровне: движущий, стабилизирующий, дестабилизирующий. Дестабилизирующий отбор (Д.К. Беляев). Подготовка к текущему контролю.
2.	ОПК-1, ОПК-2	Тема 2. Экология.	Экологическая ниша. Пищевая специализация животных. Трофические группы организмов и пищевые цепи. Конкуренция у растений и животных. Акклиматизация, ее польза и вред. Межвидовые отношения. Отношения типа «хищник-жертва». Паразитизм и приспособленность к нему. Паразитоиды и суперпаразиты. Биологические способы борьбы с паразитами. Мутуалистические отношения. Подготовка к текущему контролю.

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации***					
					КП	ОУ	А	ЛР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4 семестр										
		Раздел 1. Эволюционная биология и экология.								
		Тема 1. Эволюционная биология.								
1.	ЛЗ	Определение понятия «жизнь». Теория систем в биологии.	2	Д	*					
2.	ЛЗ	Уровни организации жизни и свойства живых систем.	2	Д	*					
3.	ЛЗ	Происхождение жизни на Земле.	2	Д	*					
4.	ЛЗ	Эволюционизм и креационизм в биологии.	2	Д	*					
5.	ЛЗ	Понятие эволюции, основные типы эволюционных теорий.	2	Д	*					
6.	ЛЗ	Теория Ламарка и неоламаркизм.	2	Д	*					
7.	ЛЗ	История создания теории естественного отбора. Дарвин и Уоллес. Роль Мальтуса в формировании концепции естественного отбора.	2	Д	*					
8.	ЛЗ	Основные положения теории естественного отбора Дарвина – Уоллеса.	2	Д	*					
9.	ЛЗ	Основные возражения против теории Дарвина (Дженкин, Майварт). Проблема формирования сложных адаптаций.	2	Д	*					
10.	ЛЗ	Кризис дарвинизма (1903 – 1924гг.). Мутационизм. Теория системных мутаций Гольдшмидта.	2	Д	*					
11.	ЛЗ	Возникновение синтетической теории эволюции. Роль Четверикова в этом процессе. Основные постулаты синтетической теории эволюции.	2	Д	*					
12.	ЛЗ	Современные молекулярно-генетические теории эволюции. Эпигенетические и экологические теории эволюции.	2	Д	*					
13.	ЛПЗ	Свойства и уровни организации жизни. Возможные варианты возникновения жизни на Земле. Опарин, Холдейн, Бернал. Гипотезы «мира РНК».	3	Т		*	*	*		
14.	ЛПЗ	Сравнение креационизма и эволюционизма, теорий Ламарка и	3	Т		*	*	*		

		Дарвина. Формирование приспособлений по Ламарку и по Дарвину.								
15.	ЛПЗ	Сравнение современных эволюционных теорий. Теория «нейтральной эволюции», «программирующего генома», «прерывистого равновесия» и другие.	3	T		*	*	*		
16.	ЛПЗ	Место дарвинизма в современной биологии. Сравнение теории Дарвина и синтетической теории эволюции. Микроэволюция и макроэволюция.	3	T		*	*	*		
17.	К	<i>Текущий рубежный контроль по теме 1</i>	3	P		*				
		Тема 2. Экология.								
18.	ЛЗ	Экология, история её формирования и основные разделы.	2	Д	*					
19.	ЛЗ	Аутэкология. Организм и среда. Основные экологические факторы.	2	Д	*					
20.	ЛЗ	Формы взаимоотношений между организмами.	2	Д	*					
21.	ЛЗ	Демэкология. Роль популяций в эволюции и формировании экологических систем. Экологические свойства популяций.	2	Д	*					
22.	ЛЗ	Синэкология. Экосистемы. Биогеоценоз и биосфера. Структура, свойства и функционирование экосистем.	2	Д	*					
25.	ЛЗ	Обзор основных экологических проблем, угрожающих существованию жизни на Земле.	2	Д	*					
27.	ЛПЗ	Роль света, температуры и влажности в жизнедеятельности организмов.	3	T		*	*	*		
28.	ЛПЗ	Сравнение разных форм взаимоотношения организмов. Паразитизм, как форма взаимоотношений.	3	T		*	*	*		
29.	ЛПЗ	Структура биогеоценоза. Трофические уровни и пищевые цепи. Типы пищевых цепей. Пищевые сети.	3	T		*	*	*		
35.	К	<i>Текущий рубежный контроль по теме 2</i>	3	P		*				
		Всего часов за семестр:	54							

	Э	Промежуточная аттестация	36							
		Всего часов по дисциплине:	90							

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации *

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие

3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Период обучения (семестр). Наименование раздела (модуля), тема дисциплины (модуля).	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов
1	2	3	4
4 семестр			
	Раздел 1. Эволюционная биология и экология		
1.	Тема 1. Эволюционная биология	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю.	27
2.	Тема 2. Экология	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю.	27
	Всего за семестр		54
	Экзамен	Подготовка к экзамену	27
Итого:			81

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.3.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

4 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы						
				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
Семинарское занятие	СЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос устный	ОУ	В	Т	10	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос устный	ОУ	В	Р	10	0	1

5.3.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

4 семестр

Вид контроля	План в %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План в %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	5	27	13,70	Контроль присутствия	П	5	27	13,70	0,18
Текущий тематический контроль	25	150	76,14	Опрос устный	В	25	150	76,14	16,7
Текущий рубежный (модульный) контроль	70	20	10,15	Опрос устный	В	70	20	10,15	3,5
Max. кол. баллов	100	197							

5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2) подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

4 семестр.

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - экзамен.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:
– на основе семестрового рейтинга.
- 3) Перечень тем, вопросов, практических заданий для подготовки к промежуточной аттестации.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. Эмбриология. Предмет и задачи. Основные этапы развития эмбриологии.
2. Этапы онтогенеза и их характеристики.
3. Гаметогенез. Основные различия сперматогенеза и овогенеза.
4. Особенности протекания овогенеза. Особенности овогенеза у человека.
5. Строение и функции яйцеклетки. Типы яйцеклеток. Ооплазматическая сегрегация.
6. Особенности сперматогенеза. Строение и функции сперматозоидов. Генетическая регуляция сперматогенеза.
7. Осеменение и оплодотворение. Плазмогамия и кариогамия. Образование пронуклеусов.
8. Дробление как стадия онтогенеза. Основные типы дробления.
9. Типы бластул. Презумптивные зачатки в разных типах бластул.
10. Проблема дифференцировки в процессе дробления. Значение ооплазматической сегрегации.
11. Гастрюляция. Её сущность и способы.
12. Гастрюляция у ланцетника.
13. Гастрюляция у амфибий.
14. Гастрюляция у птиц.
15. Зародышевые листки. Теория зародышевых листков и её современное состояние.
16. Обособление и дифференцировка мезодермы у разных Хордовых.
17. Нейруляция. Особенности её протекания у разных Хордовых.
18. Развитие и функции зародышевых оболочек.
19. Особенности проэмбрионального периода и дробления у разных млекопитающих.
20. Особенности эмбриогенеза Сумчатых.
21. Два способа образования зародышевых оболочек у Плацентарных.
22. Ранние стадии развития приматов. Образование и функции зародышевых оболочек.
23. Плацента. Её строение и функции. Типы плацент.
24. Роль ядра и цитоплазмы в процессе эмбриональной дифференцировки. Опыты по разделению и пересадке ядер. Регуляционные и мозаичные яйца.
25. Теория непрерывности зародышевой плазмы Вейсмана-Бовери и её критика.
26. Процесс эмбриональной дифференцировки и функциональная активность генов.
27. 70. Теория физиологических градиентов Чайлда. Генетический механизм формирования полярности.
28. Теория эмбриональной индукции Шпемана и её современное состояние.
29. Клеточная гибель и её роль в эмбриогенезе. Значение клеточной массы в эмбриональной дифференцировке.
30. Концепция преформизма и эпигенеза в понимании индивидуального развития.
31. Партеногенез. Его формы и биологическое значение.
32. Постэмбриональное развитие. Метаморфоз, его регуляция и биологическое значение.

33. Регенерация. Физиологическая и репаративная регенерация. Способы и формы регенерации. Генетические и молекулярные механизмы.
34. Сравнительная анатомия как наука, методы и принципы сравнительной анатомии.
35. Категории сходства органов.
36. Способы преобразования органов в филогенезе.
37. Онтогенез и сравнительная анатомия черепа.
38. Миохордальный комплекс как исходный тип локомоторной системы Хордовых. Строение и преобразование хорды.
39. Онтогенез и сравнительная анатомия осевого скелета у Анамний.
40. Онтогенез и сравнительная анатомия осевого скелета у Амниот.
41. Происхождение конечностей позвоночных.
42. Эволюция конечностей водных позвоночных.
43. Эволюция конечностей у Тетрапод.
44. Происхождение, онтогенез и строение ЦНС Хордовых.
45. Сравнительная анатомия ЦНС водных позвоночных.
46. Сравнительная анатомия ЦНС Тетрапод.
47. Органы боковой линии: онтогенез, строение и функции.
48. Онтогенез и сравнительная анатомия органов зрения водных позвоночных.
49. Онтогенез и сравнительная анатомия органов зрения Тетрапод. Формы аккомодации.
50. Происхождение, онтогенез и строение органов равновесия и слуха Позвоночных.
51. Онтогенез и сравнительная анатомия органов равновесия и слуха водных Позвоночных.
52. Сравнительная анатомия органов равновесия и слуха Тетрапод.
53. Онтогенез и сравнительная анатомия органов обоняния Позвоночных. Якобсонов орган.
54. Дыхание низших Хордовых. Происхождение и пути преобразования жаберного аппарата Позвоночных.
55. Органы дыхания и механизм вентиляции у водных Позвоночных.
56. Органы дыхания и механизм вентиляции у Тетрапод.
57. Происхождение сердца и его преобразования у Позвоночных.
58. Сравнительная анатомия кровеносной системы у Анамний.
59. Сравнительная анатомия кровеносной системы у Амниот.
60. Онтогенез, строение и функции пронефроса, мезонефроса и метанефроса.
61. Сравнительная анатомия выделительной системы у Анамний. Протоки органов выделения и половых желёз.
62. Сравнительная анатомия выделительной системы у Амниот. Протоки органов выделения и половых желёз.
63. Функции и основные особенности строения покровов Хордовых. Особенности покровов Позвоночных.
64. Половые железы: онтогенез, функции и строение у разных групп Позвоночных.
65. История и предмет экологии
66. Место экологии в системе естественных наук в целом. Структура и актуальные проблемы современной экологии.
67. Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом.
68. Морфо-физиологические адаптации растений и животных к жизни в различных средах и ландшафтно-географических зонах.
69. Представления о сообществах и биоценозах.
70. Системный подход к выделению сообществ. Классификация взаимосвязей организмов по их роли в биоценозе.
71. Трофические и топические отношения совместно обитающих видов.
72. Межвидовая конкуренция и экологическая ниша
73. Видовой состав и разнообразие сообществ. Индексы видовой разнообразия.
74. Биоразнообразие, суть понятия и проблемы сохранения биологического разнообразия.

75. Экологические характеристики популяций.
76. Пространственная, демографическая и генетическая структура популяций
77. Динамика популяций. Современные теории динамики численности популяций.
78. Внешние, внутренние и плотностно-зависимые факторы динамики популяций
79. Методы анализа пространственной структуры популяций
80. Методы анализа генетической структуры популяции
81. Методы анализа динамики популяции
82. Социальная структура и социальная организация: экологические факторы
83. Групповой образ жизни: экологические и эволюционные факторы.
84. Межвидовая конкуренция и ее роль в регуляции плотности населения.
85. Продуценты, консументы и редуценты.
86. Функциональные блоки организмов в экосистеме. Пищевые цепи, трофические уровни.
87. Структура биосферы. Энергетический баланс Земли.
88. Динамика и эволюция экосистем.
89. Водный баланс в биосфере. Климат и геофизические механизмы, обеспечивающие его устойчивость.
90. Понятие о ноосфере. Экологические проблемы современного общества
91. Адаптация и устойчивость биологических систем при глобальном изменении среды.
92. Место идеи эволюции в трудах Ж.Кювье и Ж.Сент-Илера. Креационизм и эволюционизм. Теория катастроф Ж.Кювье и объяснение смены ископаемых фаун. Дискуссия Ж.Кювье и Ж.Сент-Илера о единстве беспозвоночных и позвоночных животных.
93. Теория эволюции Ж.Б.Ламарка. Учение о флюидах. Источник развития. Законы эволюции. Соотношение влияний среды и родителей на "качество" потомства. Тезис о наследовании благоприобретенных признаков. Номиналистическая концепция вида. Механоламаркизм в СССР. Причины его расцвета в 50-е годы.
94. Значение теории Ч.Дарвина для биологии и естествознания. Новое содержание естественных наук. Палеонтология: кризис теории катастроф. Морфология: кризис теории архетипа. Эмбриология: кризис теории преформации; биогенетический закон. Историческая биогеография. Эволюционная экология.
95. Дарвинизм и генетика - компоненты синтетической теории эволюции. Развитие генетики. Работы Г.Менделя, А.Вейсмана, Т.Моргана. Противоречия ранней генетики и дарвинизма. Мутационизм Г.де Фриза. Работы С.С. Четверикова. Понятие о генетической среде популяции. "Новый синтез".
96. Вид и разновидность в понимании Ч.Дарвина. Политипическая концепция вида. Популяционная структура вида. Определение вида и его критерии. Относительность критериев вида.
97. Популяция; понятие и определение. Популяция – единица эволюции. Система видовых популяций. Параметры популяции. Понятие панмиксии и радиуса репродуктивной активности. Волны жизни и их значение в эволюции.
98. Соотношение генотипа и фенотипа. Теория эпигенетического развития организма. Роль среды и генотипа в онтогенезе.
99. Опосредованность связи гены - признаки. Норма реакции, адаптивная норма, морфозы. Соотношение онтогенеза и филогенеза. Биогенетический закон.
100. Наследственность и изменчивость в понимании Ч.Дарвина и современной генетики. Виды изменчивости. Причины изменчивости. Эволюционно значимые формы изменчивости. Оценка эволюционной роли наследственности и изменчивости в трудах Ж.Б.Ламарка, Т.Д.Лысенко, Л.С.Берга.
101. Мутации и модификации. Виды мутаций и их частота. Проявление мутаций и их адаптивность. Мобилизационный резерв мутаций. Дрейф генов и его роль в эволюции. Источник модификационной изменчивости. Причины проявления модификаций. Проблема наследственной обусловленности модификаций.

102. Факторы эволюции. Борьба за существование и естественный отбор. Творческая роль естественного отбора в теории эволюции Ч. Дарвина. Приращение роли отбора в теориях неodarвинизма, неолamarкизма и номогенеза.
103. Причины разнообразия и целесообразности живого. Понятие адаптации как процесса и результата эволюции. Формы адаптациогенеза. Значение адаптаций с позиций дарвинизма, ламаркизма и номогенеза.
104. Взгляды на соотношение макро- и микроэволюции. Элементарное эволюционное событие. Скорость, необратимость, ограничения, направленность, и неограниченность биологической эволюции.

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

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины (модуля).

7.2 Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок.

4 семестр.

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме экзамена организуется в период экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов, на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестрах, в которых преподавалась дисциплина (модуль) и результатов экзаменационного испытания.

Порядок допуска обучающихся к промежуточной аттестации в форме экзамена, критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)**

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Структура итогового рейтинга по дисциплине

Дисциплина	Зоология и сравнительная анатомия
Направление подготовки	Биомедицина
Семестры	1
Трудоемкость семестров в часах (Тдс)	180
Трудоемкость дисциплины в часах за весь период ее изучения (Тд)	180
Весовые коэффициенты семестровой рейтинговой оценки с учетом трудоемкости (Крс)	0,4
Коэффициент экзаменационного семестрового рейтинга за все семестры изучения дисциплины	0,7
Экзаменационный коэффициент (Кэ)	0,3

Структура промежуточной аттестации в форме экзамена

Форма промежуточной аттестации	Формы текущего контроля успеваемости/виды работы *	ТК*	Мак.	Весовой коэффициент, %	Коэффициент одного балла в структуре экзаменационной рейтинговой оценки	Коэффициент одного балла в структуре итогового рейтинга по дисциплине
Экзамен (Э)	Контроль присутствия	П	1	0	0	0
	Опрос устный	ОУ	20	100	5	1,5

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для проведения промежуточной аттестации

Экзаменационный билет для проведения зачета по дисциплине «Эволюционная биология и экология» по направлению подготовки (бакалавриат) 06.03.01 Биология

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Кафедра общей и клеточной биологии

Билет № 1

для проведения экзамена по дисциплине
Эволюционная биология и экология
по направлению подготовки «Биология» (бакалавриат)

1. Прогенез.
2. Пространственная, демографическая и генетическая структура популяций.
3. Причины разнообразия и целесообразности живого. Понятие адаптации как процесса и результата эволюции. Формы адаптациогенеза. Значение адаптаций с позиций дарвинизма, ламаркизма и номогенеза.

Заведующий кафедрой _____

Антохин А.И.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение по дисциплине «Эволюционная биология и экология» складывается из контактной работы, включающей лекционные занятия, практические занятия и коллоквиумы, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде слайдов и учебных фильмов.

Практические занятия проходят в учебных аудиториях и учебных лабораториях. В ходе занятий студенты решают ситуационные задачи по проведению товароведческого анализа, включающего приемку товара по количеству и качеству, участвуют в деловых и ролевых играх, а также разбирают конкретные производственные ситуации.

Коллоквиум является важным видом занятия, в рамках которого проводится текущий рубежный, а также текущий итоговый контроль успеваемости студента. При подготовке к коллоквиумам студенту следует внимательно изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу, а также проработать практические задачи, которые разбирались на занятиях или были рекомендованы для самостоятельного решения.

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к текущему тематическому, текущему рубежному и текущему итоговому контролю успеваемости. Самостоятельная работа включает в себя проработку лекционных материалов, изучение рекомендованной по данному курсу учебной литературы, изучение информации, публикуемой в периодической печати и представленной в Интернете.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Основная и дополнительная литература по дисциплине (модулю):

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4
1	Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др.; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 800с.		http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436639.html
2	Северцов, А. С. Теории эволюции : учебник для вузов / А. С. Северцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 384 с.		https://urait.ru/bcode/451443
3	Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. Е. Кондратьева [и др.]; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 283 с.		https://urait.ru/bcode/429392

Книгообеспеченность образовательной программы представлена по ссылке <https://rsmu.ru/library/resources/knigoobespechennost/>

9.2. Электронное информационное обеспечение и профессиональные базы данных

1. Электронная библиотечная система РНИМУ

<https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els/>

2. Консультант студента <https://www.studentlibrary.ru/>
3. ЭБС «Айбукс» <https://ibooks.ru/>
4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. ЭБС «IPR BOOKS» <https://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС «Букап» <https://www.books-up.ru/>
8. «Pub Med» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
9. «Scopus»

<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=#basic>

10. «Web of Science» <https://clarivate.com/>
11. Wiley Online Library <https://onlinelibrary.wiley.com/>
12. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
13. Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>
14. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии);

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.
4. Microsoft Office Word
5. Microsoft Office Excel
6. Adobe Acrobat

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, мультимедийный проектор, проекционный экран, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Заведующий кафедрой

А.И. Антохин

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	7
3.	Содержание дисциплины (модуля)	8
4.	Тематический план дисциплины (модуля)	11
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	15
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	20
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	22
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)	26
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	26