

Матрица компетенций и планируемые результаты обучения по программе
06.03.01 Биофизика очная форма обучения 2021 г.н.

Индекс	лок/ часть	Наименование	Формируемые компетенции
Б1		Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2
Б1.О		Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-4; УК-5; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1
Б1.О.01	Б1.О	Математика и математические методы в биологии	ОПК-6; ОПК-7
Б1.О.02	Б1.О	Физика	ОПК-6
Б1.О.03	Б1.О	Химия	ОПК-6
Б1.О.03.01	Б1.О	Общая, аналитическая и физическая химия	ОПК-6
Б1.О.03.02	Б1.О	Органическая химия	ОПК-6
Б1.О.03.03	Б1.О	Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия	ОПК-6
Б1.О.04	Б1.О	Науки о Земле	ОПК-6
Б1.О.05	Б1.О	Общая биология	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.06	Б1.О	Науки о биологическом многообразии	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1
Б1.О.06.01	Б1.О	Микробиология. Вирусология	УК-1; ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.06.02	Б1.О	Ботаника	УК-1; ОПК-1; ПК-1
Б1.О.06.03	Б1.О	Зоология	ОПК-1
Б1.О.07	Б1.О	Физиология	УК-1; УК-7; ОПК-2; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1
Б1.О.07.01	Б1.О	Физиология растений	ОПК-2; ОПК-6; ОПК-8
Б1.О.07.02	Б1.О	Физиология человека и животных. Высшая нервная деятельность	УК-1; УК-7; ОПК-2
Б1.О.07.03	Б1.О	Иммунология	УК-1; ОПК-2; ПК-1
Б1.О.08	Б1.О	Биология клетки	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6; ПК-1
Б1.О.08.01	Б1.О	Цитология и гистология	УК-1; ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.08.02	Б1.О	Биофизика	ОПК-2; ОПК-6
Б1.О.08.03	Б1.О	Биохимия	УК-1; ОПК-2; ОПК-6; ПК-1
Б1.О.08.04	Б1.О	Молекулярная биология	УК-1; ОПК-3; ОПК-6
Б1.О.09	Б1.О	Генетика и эволюция	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5
Б1.О.09.01	Б1.О	Генетика и селекция	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5
Б1.О.09.02	Б1.О	Теории эволюции	ОПК-3
Б1.О.10	Б1.О	Биология размножения и развития	УК-1; ОПК-1; ОПК-3
Б1.О.11	Б1.О	Биология человека	УК-1; ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.12	Б1.О	Введение в биотехнологию	ОПК-5; ОПК-8; ПК-1
Б1.О.13	Б1.О	Основы биоэтики	УК-5; ОПК-8

Б1.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; УК-7; УК-8; ПК-1; ПК-2
Б1.В.01	Б1.В	Латынь	УК-4
Б1.В.02	Б1.В	Информационная культура	УК-1; УК-6; ПК-1
Индекс	лок/ част	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.03	Б1.В	Биологически активные соединения в эволюции млекопитающих	УК-1; ПК-1
Б1.В.04	Б1.В	Регуляция обмена веществ и функций организма	УК-1; ПК-1
Б1.В.05	Б1.В	Проблемные лекции по молекулярной биологии	УК-1; ПК-1
Б1.В.06	Б1.В	Экспериментальная биология	ПК-1
Б1.В.07	Б1.В	Иммунология патологических состояний	УК-1; ПК-1
Б1.В.08	Б1.В	Физиология висцеральных систем	УК-1; УК-7; ПК-1
Б1.В.09	Б1.В	Спецглавы микробиологии	УК-1; ПК-1
Б1.В.10	Б1.В	Дисциплины направленности "Биофизика"	УК-1; ПК-1; ПК-2
Б1.В.10.01	Б1.В	Кинетика и термодинамика биологических процессов	ПК-1
Б1.В.10.02	Б1.В	Математическое моделирование биологических процессов	УК-1; ПК-1; ПК-2
Б1.В.10.03	Б1.В	Молекулярная биофизика	УК-1; ПК-2
Б1.В.10.04	Б1.В	Биологические мембраны	ПК-1; ПК-2
Б1.В.10.05	Б1.В	Основы фотобиологии	УК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.01	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 1	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.01	Б1.В	Общая экология	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.02	Б1.В	Урбоэкология	УК-8; ПК-1
Б1.В.ДВ.02	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 2	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.02.01	Б1.В	Природные комплексы Южного Урала	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.02.02	Б1.В	Охрана природы	УК-8; ПК-1
Б1.В.ДВ.03	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 3	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.03.01	Б1.В	Антропология	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.03.02	Б1.В	Гидробиология	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.04	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 4	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.04.01	Б1.В	Фитоценология	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.04.02	Б1.В	Концепции и методы биологических наук	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.05	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 5	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.05.01	Б1.В	Фитопатология	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.05.02	Б1.В	Микология	УК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.06	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 6	УК-8; ПК-2
Б1.В.ДВ.06.01	Б1.В	Радиоэкология	УК-8; ПК-2
Б1.В.ДВ.06.02	Б1.В	Медико-биологические аспекты действия радиации	ПК-1; ПК-2

Б1.В.ДВ.07	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 7	ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.07.01	Б1.В	Спецглавы радиобиологии	ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.07.02	Б1.В	Поведение радионуклидов в природных средах	УК-8; ПК-2
Б1.В.ДВ.08	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 8	ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.08.01	Б1.В	Молекулярная радиобиология	ПК-1; ПК-2
Индекс	лок/ част	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.ДВ.08.02	Б1.В	Радиационная цитология	УК-1; ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.09	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 9	УК-1; ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.09.01	Б1.В	Клеточная радиобиология. Проблемы современной радиобиологии	УК-1; ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.09.02	Б1.В	Действие ионизирующих излучений на элементарные биологические объекты	ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.10	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 10	УК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.10.01	Б1.В	Радиационная иммунология	УК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.10.02	Б1.В	Генетические эффекты облучения	ПК-2
К.М		Комплексные модули	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-4; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2
К.М.01	К.М	Системное и критическое мышление и информационные технологии	УК-1; УК-5; ОПК-4; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1
К.М.01.01	Б1.О	Современные технологии поиска и обработки информации	УК-1; ОПК-7
К.М.01.02	Б1.О	Основы информационных технологий	ОПК-7
К.М.01.03	Б1.О	Философия	УК-1; УК-5
К.М.01.04	Б1.О	Основы биометрического анализа и планирования эксперимента	ОПК-7; ПК-1
К.М.01.05	Б1.В	Экология растений (научный семинар)	УК-1
К.М.01.06	Б1.О	Экология и рациональное природопользование (научный семинар)	УК-1; ОПК-4
К.М.01.07	Б1.В	Спецпрактикум (научный семинар)	УК-1; ПК-1
К.М.01.08	Б1.О	Введение в цифровые биологические исследования	ОПК-7; ОПК-8
К.М.02	К.М	Управление проектами	УК-2; УК-3; УК-6; УК-10; УК-11; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1; ПК-2
К.М.02.01	Б1.О	Право, правовые основы охраны природы и природопользования	УК-2; УК-11; ОПК-4
К.М.02.02	Б1.О	Экономика	УК-10; УК-11
К.М.02.03	Б1.В	Основы управления проектами	УК-3
К.М.02.04	Б1.В	Радиационная биофизика	УК-2; ПК-1; ПК-2
К.М.03	К.М	Коммуникация и межкультурное взаимодействие	УК-4; УК-5; УК-8; УК-9; ПК-1; ПК-2
К.М.03.01	Б1.О	История (история России, всеобщая истории)	УК-5
К.М.03.02	Б1.О	Инклюзивная компетентность в социальной и профессиональной сферах	УК-9

К.М.03.03	Б1.О	Иностранный язык	УК-4
К.М.03.04	Б1.В	Русский язык и культура речи	УК-4
К.М.03.05	Б1.В	Социальная экология	УК-4; УК-8
К.М.03.06	Б1.В	Общая радиобиология	УК-4; ПК-1
К.М.03.ДВ.01	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 11	ПК-2
К.М.03.ДВ.01.01	Б1.В	Радиационная генетика	ПК-2
Индекс	лок/ част	Наименование	Формируемые компетенции
К.М.03.ДВ.01.02	Б1.В	Основы медицинской радиобиологии	УК-1; ПК-2
К.М.04	К.М	Безопасность жизнедеятельности и здоровьесбережение	УК-7; УК-8
К.М.04.01	Б1.О	Физическая культура и спорт	УК-7
К.М.04.02	Б1.О	Безопасность жизнедеятельности	УК-8
К.М.04.ДВ.01	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту	
К.М.04.ДВ.01.01	Б1.В	Прикладная и оздоровительная физическая культу	УК-7
К.М.04.ДВ.01.02	Б1.В	Двигательная рекреация и туризм	УК-7
Б2		Практика	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК-2
Б2.О		Обязательная часть	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК-2
Б2.О.01	Б2.О	Учебная практика	УК-1; ОПК-1; ОПК-8; ПК-1; ПК-2
Б2.О.01.01(У)	Б2.О	Ознакомительная практика	УК-1; ОПК-1; ОПК-8; ПК-1
Б2.О.01.02(У)	Б2.О	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	УК-1; ОПК-8; ПК-2
Б2.О.02	Б2.О	Производственная практика	УК-2; ОПК-6; ПК-1; ПК-2
Б2.О.02.01(П)	Б2.О	Практика по профилю профессиональной деятельности	УК-2; ОПК-6; ПК-1; ПК-2
Б2.О.02.02(Пд)	Б2.О	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа	ОПК-6; ПК-1; ПК-2
Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-2; ПК-2
Б2.В.01(У)	Б2.В	Специализированная практика по профилю "Биофизика"	УК-2; ПК-2
Б3		Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2
Б3.01	Б3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2
ФТД		Факультативные дисциплины	УК-1; ПК-2
ФТД.01	ФТД	Актуальные вопросы зоологии	УК-1
ФТД.02	ФТД	Неинфекционная эпидемиология	ПК-2

Планируемые результаты обучения

Дисциплина	Код и содержание компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
Б1 Дисциплины (модули)				
Б1.О Обязательная часть				
Б1.О.01	Математика и математические методы в биологии	<p>ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>ОПК-6.1. Использует основные концепции и методы, современные направления, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований</p>	<p>Знать методы и основные подходы математики.</p>
		<p>ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь использовать основные методы и подходы математики в профессиональной деятельности.</p>	
		<p>ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть навыками использования математических методов в профессиональной деятельности.</p>	
		<p>ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-7.1. Учитывает принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности</p>	<p>Знать современные информационно-коммуникационные технологии.</p>
		<p>ОПК-7.2. Использует современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения</p>	<p>Уметь применять современные информационно-коммуникационные технологии.</p>	
		<p>ОПК-7.3. Использует культуру библиографических исследований и формирования библиографических списков</p>	<p>Владеть навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий.</p>	
Б1.О.02	Физика	<p>ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>ОПК-6.1. Использует основные концепции и методы, современные направления, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований</p>	<p>Знать особенности организации естественнонаучных исследований; базовые теоретические знания по курсу общей физики; смысл основных терминов и понятий из общей физики; методы и способы получения и освоения материала по курсу общей физики; о физических процессах, происходящих в окружающем мире и, в частности, о физических процессах, сопровождающих профессиональную деятельность; основные правила оформления материалов и результатов лабораторных исследований; правила оформления таблиц, схем, рисунков и чертежей в научных отчетах; правила и способы вычисления погрешностей полученных данных; о размерностях физических величин.</p>
		<p>ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь эффективно организовать работу по изучению определений и законов естественных наук; пользоваться теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в рамках изучения курса общей физики; прогнозировать последствия физических процессов происходящих в профессиональной деятельности; анализировать полученные экспериментальные данные; грамотно, последовательно и логично оформить результаты работы.</p>	
		<p>ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования</p>	<p>Владеть навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; базовыми теоретическими знаниями и навыками лабораторных исследований в области общей физики;</p>	

			перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	понятийным аппаратом общей физики; навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам.
Б1.О.03	Химия			
Б1.О.03.01	Общая, аналитическая и физическая химия	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Знать Элементы химической термодинамики и кинетики; Свойства растворов низкомолекулярных веществ; Основные методы качественного и количественного химического анализа; Основные положения протолитической теории; Лигандообменные равновесия и процессы; Окислительно-восстановительные равновесия и процессы. Уметь Выражать состав раствора различными способами, осуществлять переход от одного способа выражения состава раствора к другому; Рассчитывать важнейшие функции состояния, константу равновесия процесса; Вычислять скорость химической реакции, температурный коэффициент скорости реакции, энергию активации; Рассчитывать ионную силу, осмотическое давление, температуры замерзания и кипения растворов; Вычислять рН водных растворов кислот, оснований, солей, буферного раствора; Выражать растворимость и константу растворимости малорастворимого соединения; Выражать константу образования и константу нестойкости комплексного соединения; Составлять электронно-ионное уравнение процессов окисления и восстановления, записывать схемы гальванических цепей, определять направление окислительно-восстановительного процесса, рассчитывать константу равновесия окислительно-восстановительного процесса. Владеть Применения закона эквивалентов для прямого, обратного и косвенного титрования; Определения теплового эффекта растворения и химических реакций; Определения кинетических параметров химической реакции; Изучения направления смещения химического равновесия в зависимости от внешних воздействий; Изучения влияния состава солей на их способность к гидролизу; Определения условий образования и растворения осадка; Проведения аналитических химических реакций на различные катионы и анионы; Выявления наиболее распространенных окислителей и восстановителей и проведения различных типов окислительно-восстановительных реакций.
Б1.О.03.02	Органическая химия	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Знать основные определения, понятия и термины органической химии; принципы классификации углеводородов и их производных, органических реакций и реагентов; принципы номенклатуры органических соединений; особенности физико-химических свойств органических молекул и их качественные реакции; Уметь осуществлять очистку и выделение органических молекул, проводить их синтез и идентификацию; прогнозировать их реакционную способность в условиях окружающей среды; Владеть методологией получения и изучения органических молекул с использованием современной аппаратуры и оборудования; критического анализа результатов экспериментальной работы и представления их в виде отчетов.
Б1.О.03.03	Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и	ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Знать основные законы и понятия коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений. Уметь применять законы коллоидной химии для анализа поведения биологических процессов.

		моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии		Владеть навыками использования межпредметных связей для решения поставленных задач.
Б1.О.04	Науки о Земле	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Использует основные концепции и методы, современные направления, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований	Знать основные положения теории происхождения Вселенной и ее структурных элементов, свойства Земли как планеты, ее оболочек и процессы, происходящие в них; знать основные методы исследования геосфер.
			ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Знать технику безопасности проведения лабораторных работ Уметь планировать, осуществлять и представлять результаты исследования, полученные при проведении лабораторных работ; самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой из различных источников; Владеть навыками проведения лабораторных работ и методами химии, навыками определения свойств минералов, горных пород, почвенных образцов.
Б1.О.05	Общая биология	ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики	Знать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.
			ОПК-2.2. Устанавливает связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Владеть базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.
			ОПК-2.3. Использует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов	Уметь использовать биологические методы в своей профессиональной деятельности.
		ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, 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-3.1. Применяет знания основ эволюционной теории, принципы и методических подходов общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики	Знать основы эволюционного процесса, эволюцию основных биологических групп и человека (антропогенез). Владеть временными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции.
			ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития	Уметь обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении.
		ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.1. Анализирует основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом	Знать базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии.
ОПК-4.3. Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов,	Владеть принципами оптимального природопользования и охраны природы.			

			сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска	
Б1.О.06	Науки о биологическом разнообразии			
Б1.О.06.01	Микробиология. Вирусология	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать принцип работы современной аппаратуры для выполнения научно-исследовательских и лабораторных бактериологических работ.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь работать с современной аппаратурой для выполнения научно-исследовательских и лабораторных бактериологических работ. Владеть техникой работы на современном бактериологическом оборудовании.
		ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Анализирует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования	Знать особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом; принципы идентификации микроорганизмов в лабораторных условиях. Владеть теоретическими основами методов наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.
			ОПК-1.3. Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом	Уметь пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и микробиологических процессов.
			ОПК-2.1. Рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики	Знать принципы клеточной организации бактерий; биофизические и биохимические процессы, протекающие в бактериальной клетке, строение и культуральные свойства вирусов.
		ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.2. Устанавливает связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Уметь различать мембранные процессы и молекулярные механизмы бактериальной клетки.
			ОПК-2.3. Использует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов	Владеть навыками приготовления бактериальных препаратов, окраски препаратов в зависимости от исследуемых структур.
Б1.О.06.02	Ботаника	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать принципиальное устройство и функции структурных компонентов светового микроскопа и правила работы с ним.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь пользоваться постоянными и временными микропрепаратами, находить и идентифицировать ботанические объекты под микроскопом. Владеть техникой изготовления временных препаратов с применением окрашивания.
		ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.2. Использует методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях	Уметь использовать методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях.
			ОПК-1.3. Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом	Знать биоразнообразие растений и грибов, их систематическое положение, географическое распространение, роль и место в биосфере. Владеть пониманием роли биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.

		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Знать разнообразие растений и грибов, их систематическое положение, географическое распространение, роль и место в биосфере. Владеть техникой культивирования ботанических объектов. Уметь вести наблюдение за биологическим объектом; описывать результаты своего наблюдения; идентифицировать наблюдаемые объекты.
Б1.О.06.03	Зоология	ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Анализирует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования	Знать современные представления о системе животного мира; основные анатомо-морфологические, физиологические и др. Особенности основных типов и классов животных; основные направления филогении крупных таксонов животных. Уметь самостоятельно сопоставлять и анализировать разные научные точки зрения на систему живого мира.
			ОПК-1.2. Использует методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях	Знать устройство и приёмы работы с современными световыми микроскопами. Уметь по строению органов и систем органов давать сравнительную анатомо-морфологическую характеристику объектам животного мира; определять систематическую принадлежность животного. Владеть навыками работы с методической, учебной и научной литературой, интернет-источниками, определителями животных. Работы с микроскопом и биноклем; Работы с фиксированными и временными препаратами и живыми объектами; Техниккой биологического рисунка.
			ОПК-1.3. Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом	Знать положение и функции животных таксономических групп разного ранга в экосистемах и биосфере.
Б1.О.07	Физиология			
Б1.О.07.01	Физиология растений	ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики	Знать уровни организации биологических систем от организменного до молекулярно-клеточного; структурно-функциональную организацию клеток и субклеточных структур; механизмы трансмембранного переноса веществ; механизмы межклеточной коммуникации; функциональную роль рецепторного аппарата клетки.
			ОПК-2.2. Устанавливает связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Уметь выявлять общебиологические закономерности при изучении биологических объектов на различных уровнях организации.
			ОПК-2.3. Использует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов	Владеть навыком использования базовых знаний в познавательной и в профессиональной деятельности, полученных при изучении дисциплины, критически оценивая уровень своей профессиональной подготовки, демонстрируя готовность к повышению квалификации.
		ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и	ОПК-6.1. Использует основные концепции и методы, современные направления, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и	Знать основные регуляторные системы на разных уровнях организации растительного организма, принципы гормональной регуляции у растений. Уметь использовать теоретические знания в интерпретации физиологических экспериментов.

		естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	математической статистики в профессиональной деятельности	
			ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	Владеть основными приемами проведения физиологических экспериментов.
		ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1. Использует основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биозащиты	Знать методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях.
			ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов, составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы	Уметь правильно использовать методы экспериментального исследования.
			ОПК-8.3. Применяет навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, грамотно обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, использует математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных и адекватно оценивает достоверность и значимость полученных результатов, представляет их в широкой аудитории и вести дискуссию	Владеть навыками проведения лабораторного эксперимента и анализа его данных.
Б1.О.07.02	Физиология человека и животных. Высшая нервная деятельность	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать основы поиска источников информации, критически подходить к их отбору, используя элементы системного анализа, в соответствии с поставленными задачами. Уметь А) корректно излагать (письменно и устно) биофизические и физико-химические основы функционирования живого организма как системы; Б) корректно использовать физиологические понятия и термины; В) достаточно полно, логично и последовательно излагать материал, используя наглядные пособия и умение схематично изобразить морфофункциональные структуры живого на микро- и макроуровнях; Г) определять критерии системного анализа поставленных задач при решении ситуационных и логических заданий. Владеть А) навыками, позволяющими оценить функциональное состояние организма в объеме образовательной программы по дисциплине; Б) навыками проведения лабораторных работ, с использованием биологического материала, реактивов, лабораторной посуды, приборов, демонстрируя способность рассчитать дозы концентрации используемых в работе химических веществ; В) навыками анализа кривых, характеризующих функциональную активность клеток возбудимых тканей.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать А) теоретические основы, понятийный аппарат физиологии человека и животных, а также смежных, и ранее пройденных дисциплин морфологического и физико-химического профилей, с тем, чтобы на основе полученных знаний и критического анализа

				<p>информации систематизировать и обобщать полученные сведения для последующего решения поставленных задач;</p> <p>Б) особенности биологических систем;</p> <p>В) основы электрофизиологии возбудимых тканей;</p> <p>Г) вопросы нейрофизиологии и высшей нервной деятельности, закономерности функционирования нервной системы.</p> <p>Уметь использовать знания физиологии, синтезировать их с базовыми знаниями других медико-биологических дисциплин, систематизировать полученный материал, обобщать и критически анализировать его при решении поставленных задач.</p> <p>Владеть</p> <p>А) навыком критически анализировать результаты работы и уровень подготовленности к выполнению конкретного задания;</p> <p>Б) навыком систематизировать и обобщать изучаемые материалы при подготовке эссе, реферативного или обзорного сообщения по предлагаемой теме и корректно доложить этот материал перед аудиторией или участвуя в дискуссиях.</p>
		<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знать теоретические основы структурно-функциональной организации нервной системы и её высших интегративных отделов, так как функциональное состояние этих структур обеспечивает управление всеми жизненными процессами, является основой ВНД и определяет поведенческие реакции организма, в том числе, направленные на понимание значимости для здоровья уровня физической активности и функциональной подготовленности с тем, чтобы обеспечить должный уровень работоспособности и полноценную социальную и профессиональную деятельность.</p>
			<p>УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь использовать теоретические знания о функциональных связях нервной системы и её высших интегративных отделах (двигательные зоны коры) со структурами активной части опорно-двигательного аппарата - скелетной мускулатуры. Поэтому, физическая подготовка, дозированные физические нагрузки чрезвычайно важны для функциональной активности нервной системы, и поддержания должного уровня физической подготовки, укрепления сердечно-сосудистой системы, улучшения гемодинамики и кровоснабжения разных органов и тканей, а значит - укрепление здоровья, расширение резервных и адаптивных возможностей организма, повышение работоспособности и обеспечение полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
			<p>УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть навыком поиска необходимых источников информации, направленных на обучение элементам физической подготовки, укрепление здоровья улучшение психоэмоционального состояния организма. Это дает возможность не только расширить спектр знаний и теоретической подготовки о роли физической активности, но и позволяет приобрести практические навыки физической культуры, укрепления воли, воспитания целеустремленности, поддержания необходимого уровня работоспособности и достижения психологического, социального и профессионального удовлетворения.</p>
		<p>ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции</p>	<p>ОПК-2.1. Рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах,</p>	<p>Знать</p> <p>- понятийный аппарат и дефиниции основных терминов и понятий при изучении общей физиологии человека и животных, электрофизиологии и частной физиологии нервной системы и раздела вид;</p> <p>- рассмотреть вопросы функциональной активности клеток возбудимых тканей, процессы формирования биоэлектрических</p>

		состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики	<p>явлений и распространение биопотенциалов при передаче информации от нервных структур к эффекторам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотреть вопросы перекодирования информационных сигналов на уровне синаптических структур, ориентируясь на современные концепции и проблемы нейрофизиологии; - рассмотреть вопросы регуляции в передаче нейронной информации на пре- синаптическом и постсинаптическом уровнях. <p>Уметь рассматривая изучаемые материалы, излагать их достаточно полно, логично, последовательно, корректно используя физиологические термины и понятия с опорой на наглядные пособия и умение представить морфофункциональные элементы живого в виде схем, рисунков, графиков и проч.</p> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыком работы в устной форме при обсуждении вопросов общей и частной физиологии человека и животных, и в письменной форме при выполнении контрольных заданий; - навыком формирования собственного мнения, аргументировано его высказывать, ориентируясь в современных концепциях и проблемах физиологической науки.
			ОПК-2.2. Устанавливает связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	<p>Знать, что живой организм - биологическая система открытого типа, способная к обмену с окружающей средой веществом, энергией и информацией, что позволяет организму, имея аппарат управления, реагировать на изменения в окружающей среде адаптивными реакциями, приспосабливаясь к этим изменениям, устанавливая связи с факторами окружающей среды, проявляя способность к преобразованию среды.</p> <p>Уметь устанавливать связи между элементами физиологических морфофункциональных структур, а также между элементами биологической системы, их функциональным состоянием и факторами окружающей среды.</p> <p>Владеть навыком ведения конструктивных дискуссий по актуальным проблемам современной физиологии, устанавливая связи между физиологическим состоянием организма (на макро- и микро-уровнях) и факторами окружающей среды.</p>
			ОПК-2.3. Использует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов	<p>Знать о возможности использования знаний в области высшей нервной деятельности для оценки состояния таких проявлений психической активности, как внимание, ощущение, память, эмоции и проч. С тем, чтобы внести коррективы в поведенческие реакции.</p> <p>Уметь использовать теоретические знания в экспериментальных исследованиях физиологической направленности для оценки функциональной активности живых объектов при проведении работ в системе in vivo и в системе in vitro.</p> <p>Владеть навыками оценки функционального состояния организма в объеме образовательной программы.</p>
Б1.О.07.03		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	<p>Знать основные понятия, теоретические основы иммунологии как науки.</p> <p>Владеть теоретическими основами методов наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования клеток крови в условиях in vitro; навыком сравнительного анализа, систематизации и классификации выявленных явлений и процессов</p>
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь использовать полученные знания при реализации иммунологических методов в профессиональной деятельности

	Иммунология	ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики	Знать основные понятия, теоретические основы иммунологии как науки.
			ОПК-2.2. Устанавливает связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Уметь использовать полученные знания при реализации иммунологических методов в профессиональной деятельности.
			ОПК-2.3. Использует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов	Владеть теоретическими основами методов наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования клеток крови в условиях <i>in vitro</i> ; навыком сравнительного анализа, систематизации и классификации выявленных явлений и процессов.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Знать правила организации самостоятельной работы с учетом требований биологической безопасности; перспективные направления профессионального и интеллектуального саморазвития и самосовершенствования.
			ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях	Уметь мобилизовать себя на работу, проявляя настойчивость и способность к самоорганизации; использовать базовые знания в области медико-биологических наук и других естественнонаучных дисциплин в овладении профессией; формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным вопросам медико-биологических наук; вести конспекты, составлять сводные таблицы; анализировать получаемую на занятиях информацию; использовать современные технические средства в целях повышения уровня профессиональной подготовки.
			ПК-1.5. Использует - методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; - методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Владеть навыками систематической работы со специальной литературой и другими источниками информации; навыками представления результатов собственной деятельности в различных формах.
Б1.О.08	Биология клетки			
Б1.О.08.01	Цитология и гистология	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.	Знать принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; взаимосвязь между морфологией биологических объектов и выполняемыми ими функциями. Уметь формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам дисциплины; качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах; логически мыслить и делать умозаключения на основании изученного материала. Владеть опытом работы с учебной литературой; методами поиска и сбора доступной информации, представленной в данных различной природы.
		ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.2. Использует методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях.	Знать требования, предъявляемые к гистологическому срезу; значение и содержание каждого этапа микротехники. Уметь применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях с целью исследования гистологических препаратов. Владеть навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения световой микроскопии.

		ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики.	Знать основные механизмы гомеостатической регуляции на молекулярном, внутриорганомидном, органомидном, клеточном и тканевом уровнях; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем на клеточном и тканевом уровне. Уметь по морфологии структур на электронограмме сделать заключение о выполняемых функциях клетки; диагностировать гистологический препарат на основании типичного гистологического строения при различных методиках окрашивания тканей. Владеть навыками работы с современной аппаратурой микроскопического исследования тканей.
Б1.О.08.02	Биофизика	ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК 2.1. Рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики.	Знать физико-химические принципы регулирования жизнедеятельности организмов, механизмы передачи энергии, заряда и информации в биологических объектах, основные закономерности поведения динамических систем, термодинамические принципы биологических систем.
			ОПК 2.2. Устанавливает связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.	Уметь определять проницаемость ткани для красителей, определять сопротивление суспензии одноклеточных организмов, определять температурный коэффициент и энергию активации образования кислорода, решать задачи. Владеть методами статистического анализа данных и базовыми принципами математического моделирования биологических объектов.
		ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Использует основные концепции и методы, современные направления, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.	Знать методы качественной оценки кинетического поведения биологических систем и типов их динамического поведения и основных закономерностей динамического поведения систем на примере базовых моделей. Уметь применять закон экспоненциального роста, закон ограниченного роста, уравнение Ферхюльста, модели Моно и Михаэлиса-Ментен, Модель "хищник-жертва" для описания поведения биологических систем.
			ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Владеть навыками работы в статистических пакетах, самообразования, работы с учебной и научной литературой.
Б1.О.08.03	Биохимия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать пути взаимосвязи различных обменных процессов в клетке и в организме.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь правильно использовать биохимические понятия и термины; использовать теоретические знания для решения практических задач. Владеть навыками решения ситуационных задач.
		ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики	Знать структуру и функции белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, метаболизм этих веществ, регуляцию метаболических процессов.
		ОПК-2.2. Устанавливает	Уметь применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов.	

			связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	
		ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Использует основные концепции и методы, современные направления, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Знать основные лабораторные методы, применяемые в биохимических исследованиях. Уметь правильно использовать методы теоретического и экспериментального исследования.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе ПК-1.5. Использует - методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; - методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Знать методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях. Уметь правильно использовать методы экспериментального исследования. Владеть навыками проведения лабораторного эксперимента и анализа его данных.
Б1.О.08.04	Молекулярная биология	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать правила организации самостоятельной работы по дисциплине. Владеть навыками самообразования, работы с учебной и научной литературой. Уметь качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, представлять результаты собственной деятельности в различных формах.
		ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, 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-3.1. Применяет знания основ эволюционной теории, принципы и методических подходов общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики ОПК-3.3. Владеет основными методами генетического анализа ОПК-3.5. Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	Знать строение и уровни организации белков и нуклеиновых кислот, взаимосвязь их структуры и функции; молекулярные механизмы репликации, транскрипции, трансляции и регуляции этих процессов у про- и эукариот. Владеть навыками решения ситуационных задач.
		ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Использует основные концепции и методы, современные направления, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	Знать молекулярные механизмы экспрессии генов. Уметь использовать базовые знания в области молекулярной биологии для решения практических задач профессиональной деятельности. Владеть навыками решения ситуационных задач.

Б1.О.09	Генетика и эволюция			
Б1.О.09.01	Генетика и селекция	ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Анализирует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования	Знать основные термины генетики, использует их для характеристики и идентификации живых организмов разных таксономических групп. Уметь определять основные фазы митоза и мейоза на препаратах, анализировать кариотип клеток, анализировать тип наследования признаков в эксперименте. Владеть навыками лабораторной работы (работа с экспериментальными объектами, изготовление и просмотр под микроскопом микропрепаратов, анализ кариотипа, моделирование популяционной динамики); владеет навыками поиска необходимой информации по генетике в литературных источниках и сети интернет.
			ОПК-1.2. Использует методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях	Знать основные фазы митоза, мейоза, строение хромосом, использует эти знания для классификации живых организмов. Уметь работать с основными модельными организмами в эксперименте. Владеть навыками решения задач по генетике и селекции, построения генетических карт.
		ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, 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-3.1. Применяет знания основ эволюционной теории, принципы и методических подходов общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики	Знать принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики (основные законы наследственности и изменчивости, законы Менделя, строение хромосом, организация генетического материала клетки прокариот, эукариот). Уметь применять принципы и методические подходы общей генетики при проведении лабораторных работ, решении генетических задач. Владеть навыками решения задач по генетике и селекции, построения генетических карт.
			ОПК-3.4. Знает основы биологии размножения и индивидуального развития	Знать основы биологии размножения и индивидуального развития (матричные процессы, фазы мейоза и митоза, основные понятия о регуляции активности генов).
		ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Понимает принципы современной биотехнологии, применяет приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знать основные приемы генетической инженерии. Уметь работать с экспериментальными объектами генетики. Владеть методами работы с экспериментальными объектами.
Б1.О.09.02	Теории эволюции	ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, 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-3.1. Применяет знания основ эволюционной теории, принципы и методических подходов общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики	Знать основы эволюционной теории (доказательства эволюции, история развития эволюционного учения, синтетическая теория эволюции, современные взгляды на эволюцию таксонов разного уровня).
			ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития	Уметь использовать знания основ эволюционной теории на практике при обсуждении материала, ведении дискуссий, подготовке докладов; применять полученные знания при изучении последующих дисциплин. Владеть навыками поиска необходимой информации по проблемам теории эволюции в литературных источниках и сети интернет.
Б1.О.10	Биология размножения и развития	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать микроскопическое и ультрамикроскопическое строение органов репродукции, половых клеток различных представителей многоклеточных организмов; особенности индивидуального развития некоторых представителей многоклеточных организмов; основные этапы эмбриогенеза. Уметь формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам дисциплины;

				<p>продемонстрировать связь особенностей эмбриогенеза различных представителей животного мира с современными представлениями об основах эволюционной теории; качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями.</p> <p>Владеть опытом работы с учебной литературой; методами поиска и сбора доступной информации, представленной в данных различной природы.</p>
		<p>ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-1.2. Использует методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях</p>	<p>Знать основные закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; основные этапы гистогенеза биологических объектов.</p> <p>Уметь применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях с целью исследования эмбриологических препаратов; использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, биологических объектов на цитологическом и гистологическом уровнях.</p> <p>Владеть методами работы с эмбриологическими препаратами; методами световой микроскопии.</p>
		<p>ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, 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</p>	<p>ОПК-3.4. Знает основы биологии размножения и индивидуального развития.</p>	<p>Знать основные этапы эмбриогенеза человека и закономерности процессов, в нем протекающих; критические периоды пренатального развития человека, основные тератогенные факторы, аномалии и пороки развития, вызываемые ими; морфофункциональную характеристику основных внезародышевых органов человека, физиологию адаптивно-приспособительных реакций плода.</p> <p>Уметь продемонстрировать связь особенностей эмбриогенеза различных представителей животного мира с современными представлениями об основах эволюционной теории; прогнозировать последствия отклонения гомеостатических параметров в процессе эмбриогенеза.</p> <p>Владеть методами работы с эмбриологическими препаратами; методами световой микроскопии.</p>
Б1.О.11	Биология человека	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач</p>	<p>Знать источники информации по дисциплине «Биология человека».</p> <p>Уметь обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; на основании отличительных особенностей биологического объекта относить его к определенной классификационной единице.</p> <p>Владеть опытом работы с учебной и справочной литературой; опытом работы с электронными базами данных по биологии человека.</p>
		<p>ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-1.2. Использует методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях</p>	<p>Знать основные классификационные признаки биологических объектов; суть метода наблюдения, описания и идентификации в анатомии, их преимущества и недостатки.</p> <p>Уметь выделять отличительные макро- и микроморфологические особенности представленного биологического объекта; идентифицировать основные классы живых существ.</p> <p>Владеть опытом работы с наглядными пособиями: анатомическим и гистологическим атласом, муляжами, учебными таблицами, схемами, фотографиями; опытом работы с оборудованием и инструментарием, применяемым в анатомии; опытом работы с человеческими останками.</p>

		ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики	Знать морфологические особенности скелета человека и их эволюционное предназначение. Уметь правильно, логично, последовательно и полно излагать известные ему сведения о топографии, строении и функциональной роли изучаемых органов и систем организма, и её отдельных составляющих в процессе фило- и онтогенеза; переносить теоретические знания, полученные при изучении наглядных пособий (схем, таблиц, анатомического атласа, влажных макропрепаратов, фотографий) на живую натуру. Владеть опытом работы с биологическими объектами, используемыми в анатомии.
Б1.О.12	Введение в биотехнологию	ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Понимает принципы современной биотехнологии, применяет приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знать основные объекты биотехнологии, их биохимические и биофизические свойства и особенности жизнедеятельности.
		ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-5.3. Использует приемы определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	Уметь применять знания об объектах биотехнологии в учебной и производственной деятельности. Владеть навыками обнаружения и идентификации микроорганизмов, используемых в биотехнологии.
		ОПК-8.1. Использует основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биозтики	ОПК-8.3. Применяет навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, грамотно обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, использует математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных и адекватно оценивает достоверность и значимость полученных результатов, представляет их в широкой аудитории и вести дискуссии	Знать современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами. Уметь применять современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами в лабораторных условиях. Владеть навыками работы с современной аппаратурой.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет -принципы анализа информации, -принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств	Знать современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии.
			ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Уметь применять основные методы молекулярной и клеточной биотехнологии в производственной деятельности. Владеть методами культивирования биообъектов.
Б1.О.13	Основы биоэтики	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии	Знать основополагающие понятия и подходы философии, связывающие в диалектическое единство понятия жизни и смерти; основные этапы формирования биоэтики как междисциплинарного направления и основополагающие международные документы в сфере биоэтики; основные понятия и проблемы биоэтики, морально-этические принципы взаимодействия человека с природой.
			УК-5.2. Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Уметь применять базовые представления научной этики в профессиональной, научной деятельности; использовать теоретические знания биоэтических учений в различных областях профессиональной деятельности; применять этические и морально-нравственные нормы, правила и принципы при

				изучении профильных дисциплин, при прохождении практик и в профессиональной и научной деятельности.
		ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов, составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы	Знать развитие научных идей в биоэтике и биомедицинской этике. Уметь анализировать, выбирать методы и приемы для решения ситуационных задач. Владеть навыками анализа биоэтических проблем, представления собственной точки зрения по ключевым проблемам биомедицинских технологий, применения положений основных этических теорий и нормативно-правовых актов при решении профессиональных и научных задач.
Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б1.В.01	Латынь	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать историю развития латинского языка и медицинской терминологии; основные словари и справочные издания по медицинской терминологии и правила работы с ними. Уметь пользоваться основными словарями и справочными изданиями по медицинской терминологии. Владеть навыками получения информации из отечественных и зарубежных источников, перевода и анализа медицинских терминов, рецептов.
			УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения	Знать принципы описания на латинском языке биологических объектов, номенклатуру лекарственных растений, принципы написание рецептов на латинском языке. Уметь пользоваться словообразовательными моделями для построения терминов, перевода текстов и написания рецептов на латинском языке. Владеть анатомической, клинической, фармацевтической терминологией на русском и латинском языках.
Б1.В.02	Информационная культура	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования. Уметь анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеть методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации. Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки Владеть механизмами поиска информации, в том числе с применение современных Информационных и коммуникационных технологий
		УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личностного развития	Знать - способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей; - стратегии личностного развития; - методы эффективного планирования времени; - эффективные способы самообучения и критерии оценки успешности Личности.
			УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели	Уметь применять знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.
			УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов	Владеть пониманием важности планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных

				возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет - принципы анализа информации, - принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств	Знать правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах.
	ПК-1.3. Составляет научно-техническую документацию		Уметь планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах.	
	ПК-1.5. Использует - методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; - методы статистической обработки полученных экспериментальных данных		Владеть опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования.	
Б1.В.03	Биологически активные соединения в эволюции млекопитающих	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать правила организации самостоятельной работы по дисциплине
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, представлять результаты собственной деятельности в различных формах. Владеть навыками самообразования, работы с учебной и научной литературой.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Знать методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях.
			ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях	Уметь правильно использовать методы экспериментального исследования.
		ПК-1.5. Использует - методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; - методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Владеть навыками проведения лабораторного эксперимента и анализа его данных.	
Б1.В.04	Регуляция обмена веществ и функций организма	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать молекулярные механизмы регуляции метаболизма.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь объяснять механизмы, лежащие в основе регуляции обмена веществ. Владеть навыками проведения лабораторного эксперимента и анализа его данных.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Знать методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях.
			ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях	Владеть навыками проведения лабораторного эксперимента и анализа его данных.
		ПК-1.5. Использует - методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; - методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Уметь правильно использовать методы экспериментального исследования.	
Б1.В.05	Проблемные лекции по молекулярной биологии	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать молекулярные механизмы экспрессии генов.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь использовать базовые знания в области молекулярной биологии для решения практических задач профессиональной деятельности. Владеть навыками решения ситуационных задач.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки,	ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Уметь правильно использовать методы экспериментального исследования.

		анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях ПК-1.5. Использует - методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; - методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Знать методы молекулярной биологии. Владеть навыками проведения лабораторного эксперимента и анализа его данных.
Б1.В.06	Экспериментальная биология	ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК 1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Знать важнейшие научные идеи, их организацию, философскую интерпретацию, их морально-нравственные аспекты; работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по биологии; основные требования выполнения лабораторных и натуральных исследований по оценке состояния биологических объектов; нормативные документы, регламентирующие экспериментальные исследования с использованием в качестве биологического объекта лабораторных животных, а также с человека; термины и понятия, основные проблемы современной биологии; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ. Уметь принимать решения, с учетом постоянной ориентировки в окружающей действительности; делать презентации к докладам; обрабатывать результаты лабораторных биологических работ. Владеть навыками оценки окружающей действительности по субъективными и объективными факторами; навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет; навыками работ по уходу за лабораторными животными в виварии, методиками оценки физиологического состояния лабораторных животных; навыками публичных выступлений; навыками выполнения лабораторных биологических работ.
Б1.В.07	Иммунология патологических состояний	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать основные этапы дифференцировки Т- и В-лимфоцитов; эмбриогенез костного мозга и тимуса; развитие иммунологической реактивности в онтогенезе; иммунологические основы старения организма. Уметь ориентироваться в источниках общенаучной и специальной литературы по иммуногенетике и молекулярной иммунологии; ориентироваться в методах статистических расчетов, применяемых для оценки иммуногенетического паспорта различных популяций. Владеть теоретическими основами различных иммуногенетических методов исследования, в том числе, иммунотипирования антигенов гистосовместимости, подбора донора и реципиента.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет -принципы анализа информации, -принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств ПК 1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях	Знать нормальные показатели лейкоцитарной формулы крови; нормальные значения основных показателей иммунограммы; теоретические основы некоторых иммунологических методов исследования в системе in vitro. Уметь соблюдать технику безопасности при работе с материалом, содержащим патогенные биологические агенты III - IV групп патогенности, с биологическими жидкостями, кровью и ее компонентами. Владеть принципами дозирования биологических жидкостей для соблюдения безопасной работы; техникой микроскопирования.
Б1.В.08	Физиология висцеральных систем	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать основы поиска источников информации, критически подходить к их отбору, используя элементы системного анализа, в соответствии с поставленными задачами. Уметь а)корректно излагать (письменно и устно) принципы управления физиологическими функциями и процессами в

			<p>организме на основе сравнительного анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции (эволюционный аспект) систем внутренних органов; б)корректно представлять динамические схемы структурно-функциональных связей элементов биологической системы; в)логично, последовательно и корректно излагать материалы изучаемых тем при ответе на вопросы в письменной и устной формах; г)подготовить реферативное или обзорное сообщение на предлагаемую тему, предъявив умение систематизировать и анализировать материалы и корректно изложить их перед аудиторией в рамках отведенного времени.</p> <p>Владеть а)навыками библиографического поиска и применения информационно-коммуникационных технологий в поиске необходимых сведений; б)навыками работы с методическими материалами, таблицами расчета некоторых показателей функциональной активности систем внутренних органов, величины основного обмена и проч.; в)элементами экспериментальной работы при оценке функционального состояния некоторых систем организма, с использованием необходимых в работе приборов; г)навыком оформления протокола исследований, корректно формулируя цели эксперимента и выводы по работе.</p>
			<p>УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач</p> <p>Знать теоретические основы и понятийный аппарат не только современной физиологии, но и смежных, и ранее пройденных дисциплин медико-биологического профиля (анатомия, гистология, биохимия, органическая химия), с тем чтобы на основе критического анализа информации систематизировать и обобщать полученные сведения для последующего решения поставленных задач при изучении физиологии висцеральных систем.</p> <p>Уметь использовать знания физиологии, синтезировать их с базовыми знаниями других медико-биологических дисциплин, систематизировать полученные сведения, обобщать и критически анализировать их при решении предлагаемых задач.</p> <p>Владеть навыком систематизации и обобщения информации, критически анализируя изучаемые источники и оценивая уровень своей теоретической и практической подготовки, демонстрируя готовность к повышению уровня своего образования.</p>
		УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Знать теоретические основы таких состояний организма, как: здоровье, болезнь, работоспособность, утомление, усталость; а также знать элементы эргономики - научно-практического направления, изучающего эргогенные влияния на организм.</p> <p>Уметь использовать теоретические знания для поддержания состояния здоровья путем рационального питания, фитоэргономических и физических воздействий.</p> <p>Владеть навыком поиска необходимых источников информации о здоровьесберегающих технологиях и желанием использовать полученные знания для поддержания здоровья.</p>
			<p>УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Знать, что работоспособность - способность чело-века поддерживать определенный уровень производительности труда в течение определенного промежутка времени, сопровождающаяся благоприятным функциональным состоянием организма, что, в свою очередь, зависит от обмена веществ и энергии в организме.</p> <p>Уметь использовать дозированные физические нагрузки, укрепляющие состояние сердечно-сосудистой системы, улучшающие общую и церебральную гемодинамику и</p>

				<p>благотворно влияющие на умственную деятельность, обмен веществ, иммунный статус организма, что расширяет его резервные и адаптивные возможности, укрепляет здоровье, способствует социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть знаниями в области здоровьесберегающих технологий для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
			<p>УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знать а) теоретические основы обмена веществ и энергии, основы рационального питания и физического развития организма; б) опасности привычек, которые наносят вред здоровью человека, его физическому и психологическому состоянию, а значит полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь проявлять настойчивость и терпение в своем стремлении к здоровому образу жизни, что со временем позволит достичь физической и функциональной подготовленности для полноценной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыком поддержания уровня физической, психоэмоциональной и функциональной подготовленности, чтобы обеспечить должный уровень здоровья для полноценной социальной и профессиональной активности.</p>
		<p>ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>	<p>ПК-1.1. Применяет -принципы анализа информации, -принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств</p>	<p>Уметь а)находить необходимые источники информации по современным проблемам висцеральной физиологии, в частности, физиологии иммунной системы, как важнейшей системы управления, определяющей реактивность организма на раздражители антигенной природы, регулируя постоянно молекулярного и клеточного состава организма, изолируя организм от нежелательных чужеродных влияний; уметь осмысливать полученные сведения и рассматривать их, в том числе, и с критических позиций. б) устанавливать связи морфофункционального характера между элементами самой биологической системы, и связи физиологического или этиопатогенетического характера между организмом и факторами окружающей среды. в) использовать знания теоретической подготовки и методов физиологического исследования функций и процессов в живых системах при проведении экспериментальных работ на биологических объектах, как в системе <i>in vivo</i>, так и в системе <i>in vitro</i>.</p>
			<p>ПК 1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе</p>	<p>Владеть а)навыком работы в устной форме при обсуждении вопросов физиологии систем внутренних органов; навыком формирования собственного мнения, аргументировано его высказывать, ориентируясь в современных методических концепциях и проблемах физиологической науки; б) навыком ведения конструктивных дискуссий, устанавливая связи физиологического состояния организма (на макро- и микроуровнях) от факторов окружающей среды. в) способностью использовать некоторые лабораторные методические приемы при проведении экспериментальных исследований, направленных на изучение функционального состояния систем организма в рамках образовательной программы.</p>
			<p>ПК-1.4. Использует теоретические знаниями об основных биологических закономерностях</p>	<p>Знать а) понятийный аппарат и дефиниции основных терминов и понятий при изучении функций, процессов и механизмов висцеральных систем, органов и тканей; роль гомеостатических констант и механизмы их поддержания на должном функциональном уровне; способы восприятия и передачи информационных сигналов, обеспечивающих механизмы регуляции нервным и гуморальным путем на микро- и</p>

				макроуровнях живого организма, как биологической системы. б)живой организм (независимо от уровня эволюционного развития) - биологическая система, связанная с окружающей средой прямыми и обратными связями, обеспечивающими обмен веществом, энергией и информацией, что устанавливает необходимость понимания взаимозависимости этих систем: живого организма и окружающей среды. в)необходимость использования теоретической подготовки в области физиологии при проведении экспериментальных исследований, оценивающих морфофункциональные состояния живых объектов.
Б1.В.09	Спецглавы микробиологии	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать материал дисциплины в объеме, позволяющем излагать информацию по различным темам в устной и письменной форме на русском и иностранном языках с целью коммуникации для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь излагать информацию по материалу дисциплины в устной и письменной форме. Владеть навыками самообразования, работы с учебной и научной литературой.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет -принципы анализа информации, -принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств	Знать принцип работы современной аппаратуры для выполнения научно-исследовательских и лабораторных бактериологических работ.
			ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Владеть техникой работы на современном бактериологическом оборудовании.
			ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Уметь работать с современной аппаратурой для выполнения научно-исследовательских и лабораторных бактериологических работ.
Б1.В.10	Дисциплины направленности "Биофизика"			
Б1.В.10.01	Кинетика и термодинамика биологических процессов	ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях	Знать основные проблемы и задачи решаемые в рамках дисциплины. Уметь обрабатывать достаточные объемы информации, критично относиться к полученным источникам информации, анализировать и выделять наиболее значимые проблемы, аргументировать свои позиции, строить логически обоснованные выводы. Владеть навыками самообразования, работы с учебной и научной литературой.
Б1.В.10.02	Математическое моделирование биологических процессов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать существующие информационные ресурсы. Уметь формулировать информационный запрос в поисковых базах данных, составлять библиографические запросы. Владеть навыками работы в электронных базах данных.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать принципы метаанализа. Уметь систематизировать и обобщать информацию; обрабатывать достаточные объемы информации, критично относиться к полученным источникам информации, анализировать и выделять наиболее значимые проблемы, аргументировать свои позиции, строить логически обоснованные выводы, вести диалог с оппонентами в рамках дебатов. Владеть навыками поиска и обработки специализированной литературы.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки,	ПК-1.3. Составляет научно-техническую документацию	Знать правила написания и оформления научно-технической документации.

		анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов		Уметь качественно представлять результаты лабораторных, практических и реферативных работ в форме отчетов, справок, рецензий. Владеть навыками написания отчетов, рецензий, справок и обзоров.
			ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Знать основы информатики и вычислительной техники, а также, математической статистики. Уметь применять современные методы математического моделирования и использовать инструменты, реализующие различные методы. Владеть пакетом основных офисных программ и статистических программ; современными методами обработки данных, создания моделей.
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	Знать математический аппарат детерминистического и стохастического моделирования; базовые принципы моделирования верификации и валидации, неопределенности и погрешности; принцип метода Монте-Карло и бутстрап-моделирования. Уметь применять знания на практике. Владеть навыками компьютерного моделирования.
			ПК-2.3. Составляет биофизические модели	Знать основные проблемы и задачи решаемые в рамках математического моделирования. Уметь создавать подгоночные эмпирические и полуэмпирические модели, использовать стохастическое моделирование для оценок неопределенностей, создавать камерные модели. Владеть современными методами создания биофизических моделей.
Б1.В.10.03	Молекулярная биофизика	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать основные принципы поиска информации по направлению молекулярной биофизики и критерии анализа полученной информации. Уметь работать в поисковых системах естественно-научных баз данных.
			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Владеть методами поиска и анализа информации по направлению молекулярной биофизики.
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК 2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	Знать принципы работы в основных пакетах редакторских и статистических программ.
			ПК 2.2. Использует современные методы обработки данных	Уметь анализировать полученные результаты в статистических пакетах, составлять электронные таблицы, графики и диаграммы для наглядного представления полученных результатов.
			ПК 2.3. Составляет биофизические модели	Владеть принципами составления биофизических моделей на основе экспериментальных данных.
Б1.В.10.04	Биологические мембраны	анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Знать основные правила и требования к работе в биологической лаборатории (включая вопросы техники безопасности). Владеть современными методами молекулярно-клеточных исследований.
			ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях	Знать строение и функции клетки и мембранных клеточных органелл, роль мембран в поддержании клеточного гомеостаза, в межклеточных взаимодействиях.
			ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Уметь выполнять экспериментальные исследования в данной области биологии, работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по биологии.

		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	Знать методы создания искусственных биологических мембран, модельных мембран, закономерности изменения характеристик мембран при действии физических и химических факторов. Владеть навыками оценки радиационной устойчивости мембран, осмотической резистентности биологических мембран.
			ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	Уметь грамотно интерпретировать результаты исследований состояния биологических мембран, использовать технологии обработки собственных экспериментальных данных.
Б1.В.10.05	Основы фотобиологии	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать особенности работы с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по радиобиологии. Уметь работать с информационными программами в сети Интернет, получать знания о современных представлениях и гипотезах о механизмах биологического действия излучений, основных последствиях действия излучений на клетку и организм.
			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Владеть умением выполнять экспериментальные исследования по оценке биологического действия неионизирующих излучений.
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	Знать основные методы дозиметрии неионизирующих излучений, механизмы и мишени биологического действия неионизирующих излучений. Уметь пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик, применять базовые знания по данной дисциплине на практике. Владеть навыками планирования научно-исследовательских работ в области фотобиологии.
Б1.В.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) №1				
Б1.В.ДВ.01.01	Общая экология	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать основные понятия факториальной и популяционной экологии. Уметь классифицировать живые организмы по отношению к различным факторам окружающей среды и - анализировать свойства и закономерности природной среды, популяций и биоценозов в целях оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы Владеть навыками решения ситуационных задач, представления результатов деятельности различными способами.
			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь классифицировать живые организмы по отношению к различным факторам окружающей среды и - анализировать свойства и закономерности природной среды, популяций и биоценозов в целях оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы Владеть навыками решения ситуационных задач, представления результатов деятельности различными способами.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях.	Знать важнейшие факторы всех сред жизни, их воздействие на организмы и адаптации организмов к ним, внутри- и межпопуляционные взаимодействия, механизмы, определяющие устойчивость популяций и биоценозов, биосферы. Уметь применять теоретические и практические знания по экологии для решения профессиональных задач, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности для окружающей среды и живых организмов.
Б1.В.ДВ.01.02	Урбоэкология	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности	УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для	Знать категории и законы развития природы, общества; моральные нормы и принципы поведения людей по отношению к природе; особенности культуры потребления; правила построения устных и письменных научных текстов; среды жизни

		<p>для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p>	<p>человека глобальные социоэкологические проблемы; воздействие техногенной среды на человека; основные понятия и закономерности урбоэкологии глобальные социоэкологические проблемы; воздействие и последствия антропогенной нагрузки на окружающую среду; пути перехода человечества к устойчивому развитию; содержание и основные формы проявления современного социально-экологического кризиса и подходы к решению проблем урбоэкосистем; Уметь самостоятельно анализировать и оценивать социально-экологические аспекты поведения людей, общества в целом, государств и политических режимов; оценивать актуальные события и явления социально-экономической и научной жизни с морально-правовой точки зрения; характеризовать и анализировать явления, происходящие в антропоэкосистемах; извлекать уроки из исторических аспектов взаимоотношения человека и природы и на их основе принимать осознанные решения; выражать свою позицию по основным социально-экологическим аспектам человеческого бытия; обосновывать свою мировоззренческую и социальную позицию; оценивать состояние и значение качества среды обитания человека; анализировать свойства и закономерности природной среды в целях оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы; анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые научные проблемы, формулируя собственную точку зрения.</p>
		<p>ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>	<p>ПК-1.1. Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств</p>	<p>Уметь самостоятельно осуществлять поиск, анализ и представление научной информации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. Владеть опытом поиска и сбора научной информации с использованием различных баз данных и представления результатов исследования; иметь навык оценки состояния окружающей среды человека, выражения и обоснования точки зрения по социально-значимым проблемам экологии.</p>
<p>Б1.В.ДВ.02 Элективные дисциплины (модули) №2</p>				
<p>Б1.В.ДВ.02.01</p>	<p>Природные комплексы Южного Урала</p>	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач</p>	<p>Знать разнообразие флоры и фауны региона и их связи с условиями существования; основные нормативно-правовые акты, регулирующие охрану природу в России, уровни и формы охраны природы согласно экологическим нормам законодательства России; графические методы и способы представления информации, способы представления полученной информации. Уметь использовать знания о состоянии природных комплексов для выбора способов охраны природы; оценивать последствия своей профессиональной деятельности для окружающей среды и нести ответственность за свои решения; анализировать правовые экологические нормы, применяемые для охраны природы; представлять полученную информацию в виде аналитических карт, излагать и анализировать полученную информацию. Владеть навыками описания и классификации природных комплексов; навыками оценки состояния природных комплексов и прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности; навыками применения правовых природоохранных норм в своей профессиональной деятельности; навыками составления аналитических карт, анализа и представления полученной информации.</p>

		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях.	Знать особенности абиотических и биотических компонентов природных комплексов Ю. Урала; состояние природных комплексов Ю. Урала в результате длительного использования в хозяйственной деятельности человека; роль физиологических процессов в адаптации организмов к среде; основные закономерности адаптаций организмов к факторам среды; основные формы обмена организмов различных экологических групп со средой; адаптации организма к воздействию конкретных факторов среды и в конкретных климатических условиях. Уметь использовать теоретические знания по ботанике и зоологии для наблюдения и описании биотических компонентов природных комплексов; использовать проявления адаптации живых организмов для оценки состояния экосистем.
Б1.В.ДВ.02.02	Охрана природы	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знать правовые основы охраны природы и основные принципы; приоритетные направления охраны природы; роль антропогенных и экологических факторов, влияющих на адаптации флоры и фауны к среде; основные направления природоохранной деятельности в РФ, основные источники финансирования природоохранной деятельности; основы российского экологического законодательства, санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование; международные принципы и основы международного экологического права. Уметь идентифицировать опасности и оценивать факторы риска для природной среды, применять базовые представления общей экологии для выделения приоритетных направлений и форм охраны природы, прогнозировать последствия профессиональной деятельности для различных компонентов окружающей среды. Владеть навыками применения знаний о природоохранной деятельности; методами изучения адаптации организма к воздействию конкретных факторов среды на примере сообществ Южного Урала; применения знаний в сфере российского экологического права для определения форм и направлений охраны природы.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.3. Составляет научно-техническую документацию	Знать методы и способы анализа и представления информации в природоохранной сфере. Уметь анализировать, излагать и представлять информацию об охране природы. Владеть навыками работы с научно-техническими отчётами о состоянии окружающей среды.
Б1.В.ДВ.03 Элективные дисциплины (модули) №3				
Б1.В.ДВ.03.01	Антропология	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать правила ведения дискуссии; способы сбора информации; психологические особенности познавательного процесса. Уметь анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые научные проблемы, формулируя собственную точку зрения; обобщать полученный материал; делать выводы. Владеть опытом работы с учебной и справочной литературой; навыкам поиска информации в сети «интернет»; приемами дискуссионного общения.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.4. Использует теоретические знаниями об основных биологических закономерностях	Знать основные разделы и содержание биологии; морфофункциональные, психофизиологические и генетические основы конституции человека; современную трактовку эволюционной теории Ч. Дарвина; современное представление о происхождении человека. Уметь переносом теоретических знаний, полученных при изучении наглядных пособий (схем, таблиц, анатомического

				атласа, влажных макропрепаратов, фотографий) на живую природу; оценивать состояние живых систем с помощью физиологических методов; обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; связать наблюдаемые морфологические особенности скелета человека с их эволюционным предназначением; определять биологический возраст и расовую принадлежность человека, используя комплекс признаков. Владеть опытом работы с биологическими объектами, используемыми в антропологии; опытом работы с оборудованием и инструментарием, применяемым в антропологии; опытом работы с наглядными пособиями: анатомическим атласом, муляжами.
Б1.В.ДВ.03.02	Гидробиология	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать различные экологические группы гидробионтов, их адаптации к специфическому образу жизни в водной среде; Важность биологического разнообразия и специфики гидробионтов для устойчивого существования водных экосистем. Уметь использовать теоретические знания по ботанике и зоологии при изучении гидробиологии.
			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь самостоятельно теоретически подготовиться к проведению лабораторных и практических работ по гидробиологии; Использовать поисковые системы и Интернет-ресурсы для получения информации по вопросам гидробиологии, проблемам гидросферы.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Знать приемы и правила работы с лабораторным оборудованием для изучения гидробионтов. Уметь проводить наблюдения для изучения специфических черт строения и адаптаций гидробионтов к обитанию в водной среде. Владеть навыками работы с биноклем и микроскопом; навыками работы с биологическим материалом (лабораторными животными, живыми растениями и гербарием, фиксированными пробами планктона и т.д.).
Б1.В.ДВ.04 Элективные дисциплины (модули) №4				
Б1.В.ДВ.04.01	Фитоценология	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать основные положения фитоценологии, структуру, состав и динамику фитоценозов. Уметь анализировать получаемую на занятиях информацию, составлять сводные таблицы, слайд-презентации. Владеть техникой работы с интернет-ресурсами.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств	Знать основные аспекты применения законов взаимодействия и развития фитоценозов в практике природопользования.
			ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Уметь оформлять текущую документацию по семинарским занятиям. Владеть техническими средствами поиска научно-библиографической информации по фитоценологии, техникой поисковых систем по реферативным спискам и тематическим запросам.
Б1.В.ДВ.04.02	Концепции и методы биологических наук	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать основные виды источников знаний по дисциплине. Уметь осуществлять поиск и интерпретацию информации; пользоваться разными видами систем поиска данных, применяемые в профессиональной деятельности.
			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Владеть техникой получения современной информации по разнообразным проблемам биологии.

		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Знать теоретические основы современных экспериментальных методов Уметь применять экспериментальные методы биологии в работе с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.
Б1.В.ДВ.05 Элективные дисциплины (модули) №5				
Б1.В.ДВ.05.01	Фитопатология	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать основные положения изучаемого предмета, а также основные разделы смежных дисциплин, несущих информацию о предмете изучения фитопатологии. Уметь анализировать получаемую на занятиях информацию, составлять сводные таблицы, слайд-презентации. Владеть техникой работы с интернет-ресурсами.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств	Знать основные направления мониторинга фитопатологического состояния фитоценозов. Уметь оформлять текущую документацию по семинарским занятиям.
			ПК-1.3. Составляет научно-техническую документацию	Владеть техническими средствами поиска научно-библиографической информации по фитопатологии.
		Б1.В.ДВ.05.02	Микология	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь анализировать получаемую на занятиях информацию, составлять сводные таблицы, слайд-презентации. Владеть техникой работы с интернет-ресурсами.			
ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств			Знать основные направления микологических исследований в природных и лабораторных условиях. Уметь анализировать результаты микологических исследований.
	ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных			Владеть техническими средствами поиска научно-библиографической информации по фитопатологии, техникой поисковых систем по реферативным спискам и тематическим запросам.
Б1.В.ДВ.06 Элективные дисциплины (модули) №6				
Б1.В.ДВ.06.01	Радиоэкология	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знать применение источников ионизирующего излучения в деятельности человека, источники загрязнения радионуклидами биосферы, требования и нормативы, установленные в НРБ-99, основы радиационного нормирования и защиты населения и персонала от действия ионизирующего излучения, полевые и лабораторные методы радиометрии. Уметь вычислять дозу облучения, зная исходные параметры среды, прогнозировать пути миграции радионуклидов по компонентам экосистемы, использовать методы биотестирования и биоиндикации, пользоваться дозиметрами, лабораторным и вспомогательным оборудованием. Владеть пользования нормативными документами, НРБ-99, сбора информации в процессе радиоэкологического исследования.
			УК-8.2. Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и	Знать естественные и искусственные радиоактивные изотопы, принципы радиоэкологического мониторинга. Уметь ориентироваться в возможных негативных последствиях применения радиационно-опасных технологий, рассчитывать дозы ионизирующего облучения и сопоставлять их с нормативной документацией, ориентироваться в возможных

			возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	негативных последствиях применения радиационно-опасных технологий, самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области радиоэкологии и решать их с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта. Владеть снижающие или исключают радиационное облучение организма, использования гамма-спектрометрии, бета-спектрометрии, альфа – спектрометрии.
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	Знать научные журналы и сборники, в которых публикуются труды радиоэкологов, предмет и задачи радиоэкологии, историю становления радиоэкологии как науки, естественные и искусственные радиоактивные изотопы, понятие о радиоактивности, радиоактивность оболочек Земли, принципы миграции и распределения радионуклидов по оболочкам Земли. Уметь искать информацию в научных журналах, читать научную литературу, выделять главное, составлять резюме статьи. Владеть навыками работы с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по интересующему вопросу, профессиональными знаниями для анализа и систематизации собранной информации в процессе радиоэкологического исследования, навыками пользования нормативными документами, НРБ-99.
Б1.В.ДВ.06.02	Медико-биологические аспекты действия радиации	ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств	Знать основные ИКТ и базы данных, необходимые для подготовки к занятиям, методы статистической обработки данных, статистические программы. Уметь искать учебные материалы для занятий при помощи ИКТ; обсуждать научную информацию, выявлять цель, задачи и основные результаты в научной работе. Владеть навыками поиска материалов для подготовки к занятиям, представления результатов статистического анализа.
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	Знать радиобиологические термины и понятия, структурные и функциональные особенности биообъектов при воздействии ионизирующих излучений, основные методы анализа и оценки состояния живых систем в радиобиологических исследованиях. Уметь определить тип и стадию лучевой болезни по описанию симптомов; обосновывать использование биологических маркеров облучения животных и человека в зависимости от характеристик ионизирующего излучения. Владеть навыками анализа научной информации о действии ионизирующих излучений на биологические объекты.
Б1.В.ДВ.07 Элективные дисциплины (модули) №7				
Б1.В.ДВ.07.01	Спецглавы радиобиологии	ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств	Знать журналы и сборники по радиобиологии; статистические программы.
			ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Уметь формулировать и решать практические и научные задачи, предполагающие знание дисциплины; корректно использовать термины и понятия; пользоваться источниками учебной, научной и справочной литературы для пополнения полученных знаний и их анализа.
		ПК-1.3. Составляет научно-техническую документацию	Уметь составлять отчеты, план статьи, писать аннотацию статьи. Владеть методами поиска информации и работы с ней.	
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	Знать радиобиологические термины и понятия, физические и дозиметрические характеристики различных видов ионизирующей радиации и особенности их взаимодействия с веществом; основные последствия действия ионизирующих излучений на клеточные структуры и организм в разные периоды онтогенеза; критерии сравнительной радиочувствительности;

				основные современные представления и гипотезы о механизмах биологического действия ионизирующих излучений. Уметь пользоваться источниками учебной, научной и справочной литературы для пополнения полученных знаний и их анализа.
			ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	Владеть навыками статистического анализа полученных в исследованиях данных.
Б1.В.ДВ.07.02	Поведение радионуклидов в природных средах	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знать применение источников ионизирующего излучения в деятельности человека. Источники загрязнения радионуклидами биосферы. Требования и нормативы, установленные в НРБ-99. Уметь определять допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений и находящегося в них оборудования.
			УК-8.2. Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Владеть навыками, снижающими или исключающими радиационное облучение организма; формулами для расчетов доз облучения, навыками пользования нормативными документами, НРБ-99.
			УК-8.3. Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать принципы радиэкологического мониторинга. Уметь ориентироваться в возможных негативных последствиях применения радиационно-опасных технологий.
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	Знать принципы использования радионуклидных методов в биологических исследованиях, естественные и искусственные радиоактивные изотопы, понятие о радиоактивности, радиоактивность оболочек Земли, принципы миграции и распределения радионуклидов по оболочкам Земли. Уметь вычислять дозу облучения, зная исходные параметры среды, прогнозировать пути миграции радионуклидов по компонентам экосистемы. Владеть навыками работы с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по интересующему вопросу, профессиональными знаниями для анализа и систематизации собранной информации в процессе радиэкологического исследования.
			ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	Уметь определять допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений и находящегося в них оборудования; пользоваться дозиметрами, лабораторным и вспомогательным оборудованием. Владеть методами полевой и лабораторной дозиметрии, приемами биотестирования и биоиндикации среды, знаниями о прикладных аспектах радиэкологии.
Б1.В.ДВ.08 Элективные дисциплины (модули) №8				
Б1.В.ДВ.08.01	Молекулярная радиобиология	ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств	Уметь работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по радиобиологии. Владеть навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет.
			ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Знать основные правила и требования при работе с ионизирующим излучением (включая вопросы техники безопасности). Уметь выполнять экспериментальные исследования по оценке радиационного воздействия на живые организмы.

			ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях	Знать реакции клеток, тканей, органов и систем органов на воздействие ионизирующего излучения.
			ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Уметь пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик.
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	Знать применение источников ионизирующих излучений в деятельности человека; основы взаимодействия ионизирующих излучений с биологическими системами, основные реакции биологических объектов на радиационное воздействие на молекулярном уровне. Уметь анализировать современную научную литературу, использовать знания основ радиационной безопасности.
			ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	Владеть технологией создания мультимедийных презентаций.
Б1.В.ДВ.08.02	Радиационная цитология	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Уметь работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по радиобиологии. Владеть навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет.
			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать основные проблемы, тенденции и методы научных исследований в современной радиобиологии.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Знать структурные и функциональные особенности макромолекул, мембран, органелл клеток, механизмы и закономерности ответа данных структур на воздействие ионизирующего излучения. Уметь применять освоенные методы в научной и производственной деятельности.
			ПК-1.3. Составляет научно-техническую документацию	Уметь четко ставить теоретические и практические задачи, лаконично излагать информацию и предоставлять адекватный отчет о проделанной работе.
			ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Знать основные методы радиобиологии. Владеть навыками работы с микроскопом, проточным цитометром.
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	Уметь дифференцировать первичные механизмы реакции на облучение различных структур клетки, использовать знания на практике.
			ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	Знать методологию написания научной работы. Владеть навыками представления результатов научной деятельности.
Б1.В.ДВ.09 Элективные дисциплины (модули) №9				
Б1.В.ДВ.09.01	Клеточная радиобиология. Проблемы современной радиобиологии	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Уметь работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по радиобиологии. Владеть навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет.
			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать взаимодействия ионизирующих излучений с биологическими системами, основные реакции биологических объектов на радиационное воздействие на клеточном, тканевом уровнях.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой,	ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Знать основные правила и требования при работе с ионизирующим излучением (включая вопросы техники безопасности).

		<p>производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>		<p>Уметь выполнять экспериментальные исследования по оценке радиационного воздействия на живые организмы.</p>		
			ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях	<p>Знать реакции клеток, тканей, органов и систем органов на воздействие ионизирующего излучения.</p> <p>Уметь использовать знания основ радиационной безопасности.</p>		
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	<p>Знать применение источников ионизирующих излучений в деятельности человека.</p> <p>Уметь анализировать современную научную литературу.</p>		
			ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	<p>Уметь пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик.</p> <p>Владеть технологией создания мультимедийных презентаций.</p>		
Б1.В.ДВ.09.02	Действие ионизирующих излучений на элементарные биологические объекты	ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств	<p>Знать основные методы молекулярной радиобиологии.</p> <p>Уметь дифференцировать первичные механизмы реакции на облучение различных структур клетки.</p> <p>Владеть навыками самообразования, работы с учебной и научной литературой.</p>		
			ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	<p>Знать структурные и функциональные особенности макромолекул, мембран, органелл клеток, закономерности ответа данных структур на воздействие ионизирующего излучения, основные проблемы, тенденции и методы научных исследований в современной молекулярной радиобиологии.</p> <p>Уметь качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, представлять результаты собственной деятельности в различных формах.</p>		
			ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	<p>Знать основные проблемы, тенденции и методы научных исследований в современной молекулярной радиобиологии.</p> <p>Уметь применять освоенные методы в научной и производственной деятельности.</p> <p>Владеть навыками работы с микроскопом, проточным цитометром.</p>		
			ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	<p>Знать методологию написания научной работы.</p> <p>Уметь четко ставить теоретические и практические задачи, лаконично излагать информацию и предоставлять адекватный отчет о проделанной работе.</p> <p>Владеть навыками представления результатов научной деятельности.</p>		
Б1.В.ДВ.10 Элективные дисциплины (модули) №10						
Б1.В.ДВ.10.01	Радиационная иммунология	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	<p>Знать периодические издания (журналами, сборниками) по радиобиологии.</p> <p>Уметь работать с информационно-коммуникационными программами в Интернете.</p> <p>Владеть навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет; навыками работы с компьютером и оргтехникой.</p>		
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	<p>Знать основные реакции иммунной системы на радиационное воздействие, роль изменений иммунитета в развитии ранних и отдаленных последствий. Основные правила и требования к работе в радиобиологической лаборатории (включая вопросы техники безопасности). Основные методы дозиметрии ионизирующих излучений, закономерности радиобиологических эффектов на разных уровнях организации биологических систем (от субклеточного до популяционного).</p> <p>Уметь выполнять экспериментальные исследования по оценке радиационного воздействия на иммунную систему. Пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик.</p>		

				Применять базовые знания по общей радиобиологии и радиационной медицине на практике. Правильно интерпретировать результаты клеточно-молекулярных исследований состояния иммуногемопоза у облученных лиц. Владеть навыками выполнения научно-исследовательских работ в области радиационной иммунологии. Методами иммунологических исследований.	
Б1.В.ДВ.10.02	Генетические эффекты облучения	ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов	Знать принципы биологических исследований в области действия излучений на наследственный аппарат. Уметь анализировать экспериментальные данные, сравнивать их, обобщать, критически анализировать и обсуждать. Владеть навыками подбора методов тестирования на мутагенность и генотоксичность.	
К.М Комплексные модули					
К.М.01	Системное и критическое мышление и информационные технологии				
К.М.01.01	Современные технологии поиска и обработки информации	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать методы рационального поиска информации.	
			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь осуществлять рациональный поиск информации. Владеть навыком использования современных информационных систем для поиска информации.	
			ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач	Знать технологии поиска и обработки информации для решения задач профессиональной деятельности.
				ОПК-7.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Уметь осуществлять поиск и обработку информации для решения задач профессиональной деятельности.
				ОПК-7.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Владеть навыками использования современных информационных систем для решения задач профессиональной деятельности.
К.М.01.02	Основы информационных технологий	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач	Знать области, требующие применения биометрических методов получения и обработки информации; основы методологии науки и её связь с методами статистического анализа Уметь понимать формулы, характеризующие метрологические параметры аппаратуры.	
			ОПК-7.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знать возможности и способы получения данных с приборов и оборудования для последующего статистического анализа. Уметь выбирать уместные методы биостатистики на разных этапах научного метода; составлять части отчёта, требующие описания или использования биостатистических методов.	
			ОПК-7.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Уметь качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, представлять результаты собственной деятельности в различных формах. Владеть методами расчёта объёмов выборки.	
К.М.01.03	Философия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать поиск информации, критерии системного анализа поставленных задач.	

			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Владеть методологией выявления и разрешения проблемной ситуацией для выработки стратегии действий.
		УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии.	Знать основные закономерности социально-исторического развития.
	УК-5.2 Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		Уметь воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	
	УК-5.3. Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения		Владеть этическими нормами поведения.	
К.М.01.04	Основы биометрического анализа и планирования эксперимента	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач	Знать области, требующие применения биометрических методов получения и обработки информации; основы методологии науки и её связь с методами статистического анализа. Уметь понимать формулы, характеризующие метрологические параметры аппаратуры.
			ОПК-7.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знать возможности и способы получения данных с приборов и оборудования для последующего статистического анализа. Уметь выбирать уместные методы биостатистики на разных этапах научного метода; составлять части отчёта, требующие описания или использования биостатистических методов.
			ОПК-7.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Уметь качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, представлять результаты собственной деятельности в различных формах. Владеть методами расчёта объёмов выборки.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.1. Применяет -принципы анализа информации, -принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Знать возможности и способы получения данных с приборов и оборудования для последующего статистического анализа. Уметь понимать формулы, характеризующие метрологические параметры аппаратуры.
К.М.01.05	Экология растений (научный семинар)	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать основные экологические законы и их проявления при взаимодействии растительного организма с окружающей средой.
			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь анализировать получаемую на занятиях информацию, составлять сводные таблицы, слайд-презентации. Владеть техникой работы с интернет-ресурсами.
К.М.01.06	Экология и рациональное природопользование (научный семинар)	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать особенности устной и письменной научной коммуникации; методические рекомендации по выполнению и оформлению результатов подготовки к занятиям. Уметь устно и письменно излагать результаты своей учебной исследовательской работы; качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, представлять результаты собственной деятельности в различных формах; осуществлять поиск информации на профессиональные темы и ее

				представления с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.
			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать особенности устной и письменной научной коммуникации; методические рекомендации по выполнению и оформлению результатов подготовки к занятиям. Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности в сфере поиска и обработки информации.
		ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.1. Анализирует основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом	Знать механизмы, определяющие устойчивость биологических сообществ; основные свойства экологических систем; основные закономерности взаимоотношений биологических систем разного уровня организации с окружающей средой, фундаментальные концепции современной экологии.
			ОПК-4.2. Использует в профессиональной деятельности экологические принципы рационального природопользования и охраны природы	Уметь анализировать свойства и закономерности природной среды в целях рационального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы; выражать собственную точку зрения по социально-значимым проблемам экологии, основываясь на позициях биоцентризма и экоцентризма.
		ОПК-4.3. Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска	Владеть навыками описания, идентификации и классификации процессов, происходящих в экосистемах; оценивать значение состояния атмосферы, гидросферы, литосферы, педосферы, электромагнитного поля Земли для надорганизменных систем; ценностной ориентацией на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека.	
К.М.01.07	Спецпрактикум (научный семинар)	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать существующие информационные ресурсы. Уметь формулировать информационный запрос в поисковых базах данных, составлять библиографические запросы. Владеть навыками работы в электронных базах данных.
			УК 1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь систематизировать и обобщать информацию; обрабатывать достаточные объемы информации, критично относиться к полученным источникам информации, анализировать и выделять наиболее значимые проблемы, аргументировать свои позиции, строить логически обоснованные выводы, вести диалог с оппонентами в рамках дебатов. Владеть навыками поиска и обработки специализированной литературы.

		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе	Знать строение клеток, клеточных структур, нуклеиновых кислот, основные методы генетики, молекулярной биологии, принципы устройства современных диагностических лабораторий, основные достижения генетики, молекулярной биологии, биохимии, принципы работы основного лабораторного оборудования (полуавтоматического и автоматического), основные методы исследования, применяемые в молекулярной генетике, биохимии, молекулярной биологии. Уметь применять знания о строении клеток и клеточных структур на практических занятиях, использовать знания принципов методов диагностики (ИФА, ПЦР и т.д.) на практике, пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик. Владеть навыками работы с микроскопом, лабораторным оборудованием, навыками работы на дорогостоящем автоматическом и полуавтоматическом оборудовании, навыками работы с исследовательскими методиками.
К.М.01.08	Введение в цифровые биологические исследования	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1 Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач	Знать основные биоинформатические базы данных (NCBI, EMBL, UniProt) и способы загрузки этих данных на персональный компьютер, их обработки и представления результатов анализа.
			ОПК-7.2 Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Уметь писать программы на языках Python и Bash для операций с данными по последовательностям нуклеиновых кислот и белков, способен использовать сетевые ресурсы для обработки больших объемов данных.
			ОПК-7.3 Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Владеть навыками решения практических задач по поиску заданных структур в нуклеотидных последовательностях, оценке различий в экспрессионных профилях, анализу структуры белковых молекул и их лигандов.
		ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1 использует основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биозтики	Знать особенности основных типов оборудования, используемого для получения геномных и протеомных данных в полевых и лабораторных условиях, понимает пределы применимости данного оборудования, его преимущества и недостатки, степень точности получаемых с его помощью данных.
			ОПК-8.2 анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов, составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы	Уметь искать пути решения новых задач, используя руководства к используемому программному обеспечению, а также осуществляя поиск существующих программных решений на сетевых ресурсах (GitHub).
			ОПК-8.3 применяет навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, грамотно обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, использует математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных и адекватно оценивает достоверность и значимость полученных результатов, представляет их в широкой аудитории и вести дискуссию	Владеть методами корректной статистической обработки больших объемов биологических экспериментальных данных, способен учитывать при анализе особенности таких данных (редукция многомерных данных, множественная проверка гипотез), владеет методами визуализации данных, оформления отчетов для наглядного представления результатов анализа широкой аудитории.
К.М.02	Управление проектами			
К.М.02.01	Право, правовые основы охраны природы и природопользования	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее	Знать понятия «государство» и «право», принципы и формы взаимодействия гражданского общества и государства; понятие и принципы правового государства, понятие и признаки права, его структуру и действие; конституционные права и свободы

		правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	граждан, основы конституционного строя Российской Федерации; основные положения гражданского, административного, трудового, семейного права; основные российские правовые нормы исследовательских работ и авторского права. Уметь применять базовые, основные правовые нормы права в профессиональной деятельности; применять правовые нормы исследовательских работ и авторского права в профессиональной деятельности. Владеть навыками работы с информацией и правовыми документами.
		УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК - 11.1. Имеет представление о содержании понятия «коррупционное поведение», основных формах его проявления и последствиях	Знать основы антикоррупционного законодательства.
	УК - 11.2. Разграничивает коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества		Уметь совершать действия по предотвращению и преодолению коррупционно опасных ситуаций.	
	УК - 11.3. Демонстрирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению		Владеть навыками антикоррупционного поведения.	
		ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.2. Использует в профессиональной деятельности экологические принципы рационального природопользования и охраны природы	Знать принципы и объекты охраны окружающей среды; систему управления природопользованием и охраны окружающей среды; санитарно-гигиенические и экологические нормативы качества окружающей среды, основы пользования лесными ресурсами, животным миром, почвенными, водными ресурсами, в т.ч. и международные. Уметь применять знания экологического права и нормирования при решении экологических проблем. Владеть навыками работы с информацией и правовыми документами в области природопользования и охраны окружающей среды; иметь навыки применения экологических норм в сфере рационального природопользования и охраны природы при разрешении конкретных ситуаций.
К.М.02.02	Экономика	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знать основные экономические понятия, базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. Уметь применять знания о базовых принципах функционирования экономики и экономического развития в повседневной жизни и профессиональной деятельности. Владеть принципами функционирования экономики и экономического развития, знаниями о целях и формах участия государства в экономике.
			УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Знать методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей. Уметь принимать обоснованные экономические решения, применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей. Владеть навыками использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), контроля собственных экономических и финансовых рисков.
		УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК - 11.1. Имеет представление о содержании понятия «коррупционное поведение», основных формах его проявления и последствиях	Знать сущность понятия «коррупционное поведение», основные формы его проявления и последствия. Уметь различать основные формы коррупционного поведения. Владеть навыками о коррупционном поведении, формах его проявления и последствиями.

			<p>УК - 11.2. Разграничивает коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества</p>	<p>Знать отличительные признаки коррупционных и схожих некоррупционных явлений. Уметь идентифицировать коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества. Владеть знаниями о коррупционных и схожих некоррупционных действиях в различных сферах жизни общества в целях улучшения условий жизнедеятельности.</p>
			<p>УК - 11.3. Демонстрирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>Знать методы проявления нетерпимого отношения к коррупционному поведению. Уметь применять методы проявления нетерпимого отношения к коррупционному поведению в будущей профессиональной деятельности и повседневной жизни. Владеть методами проявления нетерпимого отношения к коррупционному поведению в будущей профессиональной деятельности и повседневной жизни.</p>
К.М.02.03	Основы управления проектами	<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия</p>	<p>Знать типологию и факторы формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия.</p>
			<p>УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом</p>	<p>Уметь осуществлять взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом.</p>
			<p>УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе</p>	<p>Владеть опытом участия в командной работе.</p>
К.М.02.04		<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор</p>	<p>Знать принципы решения поставленных задач, правила организации самостоятельной работы. Уметь качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, представлять результаты собственной деятельности в различных формах. Определять специфику анализа экспериментальных данных.</p>
			<p>УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Владеть навыками работы в основных офисных программах, статистических программах и представления полученных результатов.</p>
	Радиационная биофизика	<p>ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>	<p>ПК-1.1. Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств</p>	<p>Уметь пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик.</p>
			<p>ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе</p>	<p>Знать основные правила и требования при работе с ионизирующим излучением (включая вопросы техники безопасности).</p>
			<p>ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных</p>	<p>Владеть основными методами дозиметрии ионизирующих излучений. Методами анализа взаимодействия ионизирующих излучений и живой материи; навыками оперирования физической терминологией применительно к радиобиологии.</p>
			<p>ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов</p>	<p>Знать биологические эффекты при действии ионизирующих излучений на клетку, ткани, организм. Количественные и качественные характеристики гибели облученных клеток. Принципы инактивации макромолекул при прямом и непрямом действии ионизирующих излучений. Владеть навыками математического моделирования радиобиологических эффектов.</p>

		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	Уметь проводить анализ данных в основных статистических пакетах и web-инструментах.
К.М.03	Коммуникация и межкультурное взаимодействие			
К.М.03.01	История (история России, всеобщая истории)	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии	Знать основные этапы и закономерности исторического развития общества.
			УК-5.2. Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Уметь формулировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории.
			УК-5.3. Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения	Владеть способностью формулировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории.
К.М.03.02	Инклюзивная компетентность в социальной и профессиональной сферах	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Знать основные положения дефектологии и инклюзии, основные нозологии отклонений в физическом и психическом развитии детей и особенности их обучения и воспитания.
			УК-9.2. Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья	Уметь анализировать дефектологические знания и применять их в социальной и профессиональной сферах, использовать базовые представления о нозологиях, профессиональной сферах, связанных с ограниченными возможностями здоровья.
			УК-9.3. Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья	Владеть базовыми дефектологическими знаниями в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, проявляет терпимость к особенностям этих лиц.
К.М.03.03	Иностранный язык	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать правила построения устной и письменной речи в ситуации деловой коммуникации. Структуру делового устного и письменного сообщения на ИЯ. Языковые средства, необходимые для решения коммуникативных задач в ситуации делового общения.
			УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения	Уметь применять языковые средства в деловой переписке/устном деловом общении. Писать деловое письмо/делать устное сообщение делового характера на ИЯ. Вести беседу, высказывать собственное мнение (устно, письменно) в ситуации делового общения.
			УК-4.3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Владеть навыками использования языковых средств для осуществления устной/письменной деловой коммуникации на ИЯ; навыками делового публичного выступления/деловой переписки на ИЯ; навыками представления доклада в устной/письменной формах в деловой среде.
К.М.03.04	Русский язык и культура речи	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать - особенности профессиональной коммуникации в мультикультурной среде; - особенности и нормы употребления единиц различных уровней языка.

			<p>УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения</p>	<p>Уметь - использовать многообразие средств межкультурного взаимодействия на государственном языке Российской Федерации;</p> <p>- оформлять письменные тексты в соответствии с нормами современного русского языка, используя лингвистические словари и справочную литературу;</p> <p>- использовать русский язык в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации, межличностном общении.</p>
			<p>УК-4.3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Владеть - навыками этически корректного взаимодействия с представителями различных культур;</p> <p>- осознанного, коммуникативно обусловленного отбора и употребления языковых средств в соответствии с речевыми задачами.</p>
К.М.03.05	Социальная экология	<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знать ключевые понятия на английском языке по истории взаимоотношения человека и природы; закономерностям взаимодействия природы и общества; по современным социально-экологическим проблемам; по переходу человечества к устойчивому развитию и решению социально-экологических проблем; по методам мониторинга состояния окружающей среды, охраны природы.</p>
		<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p>	<p>Уметь использовать системный анализ и синергетический подход к изучению окружающей среды в тесной связи исследованием биосферы и техносферы; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения воздействия на окружающую среду; представлять результаты деятельности с использованием различных информационно-коммуникационных технологий; формулировать и выражать собственную позицию, основанную на идеях биоцентризма, по социально-экологическим проблемам.</p> <p>Владеть навыками анализа и оценки социально-экологических процессов, происходящих в обществе и окружающей среде.</p>
К.М.03.06	Общая радиобиология	<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения</p>	<p>Знать радиобиологические термины, классификацию ионизирующих излучений, историю становления и развития радиобиологии, радиобиологов.</p> <p>Уметь анализировать материал в научной литературе радиобиологического профиля.</p> <p>Владеть навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет, создавать мультимедийные презентации.</p>
		<p>ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>	<p>ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе</p>	<p>Знать физические характеристики ионизирующих излучений, реакции живых систем на облучение, основные правила и требования при работе с ионизирующим излучением в лаборатории.</p> <p>Уметь пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик, анализировать и представлять результаты исследований.</p>
			<p>ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях</p>	<p>Знать классификацию и физические характеристики ионизирующих излучений, классификацию биологических эффектов при воздействии ионизирующих излучений.</p> <p>Владеть навыками критического анализа научных данных по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет.</p>
К.М.03.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) №11				

К.М.03.ДВ.01.01	Радиационная генетика	<p>ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики</p>	<p>ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных</p>	<p>Знать приемы написания научных отчетов и обзоров, основные научные журналы, в которых могут публиковать результаты научных экспериментов; наиболее значительные труды по радиационной генетике и смежных областей генетики и радиобиологии, основные периодические издания по предмету, издающиеся в нашей стране и за рубежом.</p> <p>Уметь критически анализировать научные публикации, письменно излагать свои знания и мысли в контексте изучаемой темы.</p> <p>Владеть навыками представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований по радиационно-генетической тематике.</p>
			<p>ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов</p>	<p>Знать основные термины и концепции радиационной генетики; основные положения и законы радиационной генетики; историю становления основных направлений мировой и отечественной генетики, ученых, внесших наибольший вклад в развитие предмета.</p> <p>Уметь находить литературу по радиационно-генетической тематике, грамотно подбирать источники литературы по дискуссионным вопросам; корректно использовать генетические и радиобиологические термины и понятия.</p>
К.М.03.ДВ.01.02	Основы медицинской радиобиологии	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач</p>	<p>Знать существующие информационные ресурсы.</p> <p>Уметь формулировать информационный запрос в поисковых базах данных, составлять библиографические запросы.</p> <p>Владеть навыками работы в электронных базах данных.</p>
		<p>ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики</p>	<p>ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов</p>	<p>Знать основные реакции клеток и систем клеточного обновления на радиационное воздействие; основные правила и требования к работе в радиобиологической лаборатории (включая вопросы техники безопасности), основные методы дозиметрии ионизирующих излучений, закономерности радиобиологических эффектов на разных уровнях организации биологических систем.</p> <p>Уметь выполнять экспериментальные исследования по оценке радиационного воздействия в экспериментах <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>; пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик; применять базовые знания по общей радиобиологии и радиационной медицине на практике.</p> <p>Владеть навыками работы радиобиологическими методиками.</p>
К.М.04	Безопасность жизнедеятельности и здоровьесбережение			
К.М.04.01	Физическая культура и спорт	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знать здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
			<p>УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>

			7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеть навыками поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
К.М.04.02	Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.
			УК-8.2. Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Уметь оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.
			УК-8.3. Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Владеть способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.
К.М.04.ДВ.01	Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту			
К.М.04.ДВ.01.01	Прикладная и оздоровительная физическая культура	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
			УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Уметь поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
			7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеть навыками поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
К.М.04.ДВ.01.02	Двигательная рекреация и туризм	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
			УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения	Уметь поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

			полноценной социальной и профессиональной деятельности	
			7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеть навыками поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Б2 Практика				
Б2.О Обязательная часть				
Б2.О.01	Учебная практика			
Б2.О.01.01(У)		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать о видах, занесённых в Красную книгу. Уметь осуществлять поиск и интерпретацию информации. Уметь пользоваться различными системами информации, применяемых в профессиональной деятельности; использовать источники учебной и научной литературы для обобщения материалов практики. Владеть навыками планирования и организации самостоятельной работы на практике, а также составления отчёта о выполнении конкретных заданий и практики в целом.
	Ознакомительная практика	ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Анализирует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования	Знать о многообразии видов животных и растений; о сложности существующих в природе взаимодействий; о связи организмов между собой и окружающей средой; о растениях, произрастающих в основных типах биологических сообществах; о многообразии растительного мира; об основных семействах и видах культурной и дикорастущей флоры; хозяйственно ценные, редкие и охраняемые виды; о населении животных основных биотопов; биологические особенности основных видов биотопов; роль растений и животных в природе и жизни человека; закономерности формирования морфологических и физиологических адаптаций основных типов и классов животных организмов, как результат их приспособления к существованию в различных экологических условиях; особенности движения, питания, дыхания, размножения и развития основных групп животных, обитающих в различных экологических условиях; морфологию и экологию растений; анатомо-морфологические приспособления растительных организмов к различным условиям местообитания, экологические группы растений; особенности строения растения, определяющие его жизненную форму; классификацию растений и элементы систематики.
			ОПК-1.2. Использует методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях	Уметь определять систематическую принадлежность животного; определять цветковые растения и производить полное биоморфологическое описание. Владеть правилами ведения наблюдения, описания, идентификации, классификации животных; правилами работы с натуральными животными, живущими в природе и условиях зоопарка; правилами ведения наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования растений; правилами работы растениями в природной обстановке; принципами ведения наблюдения за растениями.
		ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы	ОПК-8.1. Использует основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности,	Знать правила техники безопасности при работе с оптикой, приборами и живыми объектами, правила безопасного нахождения в природе во время экскурсий; меры охраны животных; существующие виды информационно-

		<p>с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p>	<p>условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики</p>	<p>коммуникативных технологий; требования информационной безопасности; роль экологических факторов, в том числе антропогенного фактора в жизни растения, наиболее уязвимые систематические группы растений Челябинской области, способы сохранения биоразнообразия; основные группы методов исследований.</p> <p>Уметь организовывать своё рабочее время и место в ходе прохождения практики в составе научно-исследовательского или производственного коллектива и выполнения индивидуальных заданий; применять получаемые знания в профессиональной деятельности; использовать информационно-коммуникативные технологии.</p> <p>Владеть навыками работы с биологическими объектами и лабораторным оборудованием; навыками камеральной (лабораторной) обработки собранного коллекционного материала; методикой эксплуатации основных видов лабораторной и полевой аппаратуры; правилами работы с лабораторным оборудованием, микроскопической техникой; принципами ведения наблюдения за животными, навыками научного исследования при выполнении самостоятельных работ.</p>
			<p>ОПК-8.3. Применяет навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, грамотно обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, использует математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных и адекватно оценивает достоверность и значимость полученных результатов, представляет их в широкой аудитории и вести дискуссию</p>	<p>Знать основные принципы организации и методы проведения самостоятельных научных исследований по фауне, населению и экологии животных; основные принципы организации и методы проведения научных исследований по изучению состава флоры, морфологии и экологии растений.</p>
		<p>ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>	<p>ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе</p> <p>ПК-1.5. Использует - методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; - методы статистической обработки полученных экспериментальных данных</p>	<p>Знать принцип работы наиболее распространенных аппаратов для полевых и лабораторных исследований; правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой.</p> <p>Уметь выполнять основные научно-исследовательские операции на современном оборудовании; пользоваться микроскопом и лупой для изучения микрообъектов.</p> <p>Владеть методикой эксплуатации основных видов лабораторной и полевой аппаратуры; правилами работы с лабораторным оборудованием, микроскопической техникой.</p>
<p>Б2.О.01.02(У)</p>	<p>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач</p>	<p>Знать принципы поиска и работы с информацией, научные электронные библиотеки.</p> <p>Уметь работать в системе научных электронных библиотек, работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) биофизического профиля.</p> <p>Владеть навыками поиска необходимой информации по биофизики в литературных источниках и сети интернет.</p>
		<p>ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p>	<p>ОПК-8.1. Использует основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики</p>	<p>Знать методы наблюдения и описания биологических объектов, правила содержания лабораторных животных, название и предназначение лабораторного оборудования, достижения генетики и биофизики.</p> <p>Уметь использовать лабораторное оборудование в соответствии с целями исследования, подготовить лабораторное оборудование и посуду к предстоящему эксперименту, разрабатывать цели и задачи исследования в соответствии с современными достижениями науки, работать с световым микроскопом,</p>

				эксплуатировать лабораторную технику, грамотно планировать проведение исследований с учётом поставленных задач и существующих объективных возможностей. Владеть навыками ухода за лабораторными животными, навыками эксплуатации лабораторного оборудования, навыками подготовки научной лаборатории к экспериментальному исследованию.
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	Знать структуру написания отчетов лабораторных исследований. Уметь грамотно планировать проведение исследований с учётом поставленных задач и существующих объективных возможностей. Владеть методами написания отчета исследовательской работы и навыками применения ГОСТ при оформлении работы.
Б2.О.02	Производственная практика			
Б2.О.02.01(П)		УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать принципы организации труда на месте прохождения практики, теоретические основы профессиональной деятельности. Уметь анализировать способы решения поставленных задач в рамках цели практики. Владеть навыками решение поставленных задач, выбирая оптимальные способы ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
	Практика по профилю профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Знать основные информационные источники в сфере профессиональной деятельности, правила техники безопасности при работе с современной аппаратурой и оборудованием. Уметь ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ, проявлять настойчивость в достижении поставленных целей и задач, критически оценивать свой профессиональный и социальный опыт. Владеть навыками решения профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий; навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских работ.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.3. Составляет научно-техническую документацию ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Знать структуру и требования для написания научно-технической документации. Владеть написания научных отчетов, рецензий научных публикаций. Знать методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами, методы статистической обработки полученных экспериментальных данных правила техники безопасности при работе с современной аппаратурой и оборудованием согласно теме НИР. Уметь эксплуатировать оборудование и приборы с целью выполнения НИР. Владеть работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами, методы статистической обработки полученных экспериментальных данных правила техники безопасности при работе с современной аппаратурой и оборудованием согласно теме НИР.

		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	Знать современные методы обработки биологических данных. Уметь излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований. Владеть навыками работы за компьютером как средством управления информацией; основными методами сбора и анализа биологической информации; методами статистической обработки экспериментальных данных.
Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Использует основные концепции и методы, современные направления, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы междисциплинарных исследований	Знать актуальные проблемы биофизики, радиационной биологии и медицины, генетики, а также перспективы междисциплинарных исследований.
			ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Уметь анализировать получаемую информацию; осуществлять аргументированный выбор метода исследования. Владеть навыками лабораторной работы в соответствии с темой исследования и методами математического моделирования и (или) математической статистики в целях выполнения НИР.
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-1.3. Составляет научно-техническую документацию	Знать правила составления научных отчетов. Уметь писать работу согласно принятой структуре: введение, литературный обзор, материалы и методы, результаты, обсуждение, заключение и выводы, согласно ГОСТу оформить исследовательскую работу. Владеть методами написания научно-исследовательской работы и навыками применения ГОСТ при оформлении работы.
			ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных	Знать правила техники безопасности при работе с современной аппаратурой и оборудованием. Уметь эксплуатировать оборудование и приборы с целью выполнения исследовательской работы. Владеть навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских работ.
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики	ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	Знать современные методы обработки биологических данных. Уметь использовать методы обработки биологических данных согласно теме исследования. Владеть навыками обработки биологических данных согласно теме исследования.
Б2В Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б2В.01(У)	Специализированная практика по профилю "Биофизика"	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать основные методы экспериментальной радиобиологии и радиозологии. Уметь работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по радиобиологии; планировать рабочее время и время для самостоятельной работы, исходя из производственной необходимости и используемых методов исследования. Владеть навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет; навыками составления рабочего графика проведения лабораторной работы, навыками планирования радиобиологического лабораторного эксперимента.
			УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор	Знать основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов, научные журналы и сборники, электронные и печатные издания, посвященные исследованиям в области радиобиологии.

				<p>Уметь использовать методы наблюдения, описания, классификации объектов исследования, пользоваться современной исследовательской аппаратурой; использовать методы биотестирования и биоиндикации.</p> <p>Владеть методами культивирования биологических объектов, навыками работы с использованием различных биологических объектов и материалов, используемых в радиоэкологических исследованиях.</p>
		<p>ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики</p>	<p>ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов</p>	<p>Знать научные журналы и сборники, электронные и печатные издания, посвященные исследованиям в области радиобиологии, источники получения информации о теоретических основах, современных проблемах и достижениях биофизики.</p> <p>Уметь анализировать актуальность имеющихся научных, экспериментальных данных, представленных в научной литературе, соотносить результаты собственной работы с последними тенденциями в области биофизики.</p> <p>Владеть навыками аргументированного представления новизны результатов своей работы, навыками составления обзоров по исследованной теме, профессиональными знаниями для анализа и систематизации собранной информации в процессе радиобиологического исследования.</p>
			<p>ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных</p>	<p>Уметь применять методы статистической обработки данных, - пользоваться техническими средствами обработки результатов.</p>

Б3 Государственная итоговая аттестация

Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>		
		<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>		
		<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>		
		<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>		
		<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>		
		<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>		
		<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения</p>		

		<p>полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p> <p>УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> <p>УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p> <p>ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p> <p>ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, 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</p> <p>ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии</p> <p>ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских</p>		
--	--	---	--	--

		производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования		
		ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии		
		ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
		ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты		
		ПК-1. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов		
		ПК-2. Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики		
ФТД Факультативные дисциплины (модули)				
ФТД.01	Актуальные вопросы зоологии	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	Знать действие принципа целостности биосферы в неразрывном единстве живых организмов, и, в частности, животных с окружающей их абиотической средой; важнейшие аспекты взаимодействия животных с окружающей абиотической средой; основные экологические потребности различных классов позвоночных животных; биоценотические связи животных с другими биотическими компонентами экосистем. Уметь самостоятельно искать, анализировать, обобщать информацию по различным вопросам зоологии.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Уметь: представлять результаты своей поисковой и аналитической деятельности в доступной для восприятия аудиторией форме; критически анализировать результаты полевых и лабораторных зоологических исследований, представленных в научной литературе, перерабатывать найденную информацию и представлять итоги поисковой и аналитической работы в виде сообщения, доклада, презентации. Владеть навыками работы с электронными источниками информации, таблицами, схемами.
ФТД.02	Неинфекционная	ПК-2. Способен применять знания по биофизике	ПК-2.2. Использует современные методы обработки данных	Знать методы диагностики и лечения неинфекционных заболеваний (на примере онкологий); термины и понятия,

	эпидемиология	для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики		основные проблемы неинфекционной биологии; оборудование и приборы, необходимые для выполнения исследовательских работ, правила эксплуатации приборов и оборудования, технику безопасности при работе с оборудованием и приборами. Уметь организовывать работу в группе; подготавливать демонстрационный материал к своим докладам (в виде мультимедийной презентации). Владеть базовым представлением о формировании неинфекционных заболеваний; навыками публичных выступлений; навыками использования оборудования и приборов при выполнении исследовательской работы.
--	---------------	---	--	--