

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА
ИНСТИТУТ ЖИВЫХ СИСТЕМ



«УТВЕРЖДАЮ»:
Директор Института живых систем
_____ О.О. Бабич
« 11 » _____ 20 21 г.

СБОРНИК АННОТАЦИЙ К ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки

06.03.01 – БИОЛОГИЯ

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Калининград

2021

Обязательная часть Б1.О.01	Безопасность жизнедеятельности
Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-2 УК-8 УК-9 УК-10
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	УК-2 Знать: - круг задач в рамках поставленной цели и оптимальные способы их решения. Уметь: - определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Владеть: - навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-8 Знать: - принципы, правила и требования безопасного поведения и защиты в различных условиях и чрезвычайных ситуациях, - государственную политику в области подготовки и защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций, - единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, ее структуру и задачи, - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения, - о современных теориях и практике обеспечения безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения, - средства и методы личной и коллективной защиты. Уметь: - использовать методику формирования психологической устойчивости поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях, - грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни,

	<p>- организовать спасательные работы в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера, - выполнять реферативные работы, - выступать с научным докладом и учебно-просветительской беседой, - четко формулировать основные понятия.</p> <p>Владеть:</p> <p>- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях, - навыками проектной деятельности для решения практико-ориентированных задач.</p> <p>УК-9</p> <p>Знать:</p> <p>- базовые дефектологические понятия в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>Владеть:</p> <p>- элементарными навыками использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>УК-10</p> <p>Знать:</p> <p>- основные характеристики обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.</p> <p>Уметь:</p> <p>- принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- элементарными навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения.</p> <p>Тема 2. РСЧС и ГО.</p> <p>Тема 3. Человек и техносфера.</p> <p>Тема 4. Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов.</p> <p>Тема 5. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.</p> <p>Тема 6. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.</p> <p>Тема 7. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.</p> <p>Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	2/72
Форма итогового контроля знания	Зачет
Б1.О.02	Физическая культура и спорт

Цель изучения дисциплины	Формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-3; УК-6; УК-7; УК-9
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	Знать: исторические, биологические, психолого-педагогические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни; Уметь: формировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, установку на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание, привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом; Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	1. Теоретический раздел Социокультурное развитие личности и физическая культура в профессиональной подготовке студента. Социальные и биологические основы физической культуры. Здоровый образ и стиль жизни студентов. Общая физическая и спортивная подготовка студентов. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ппфп) студентов. 2. Методико-практический раздел. 3. Практический раздел (основная гимнастика, легкая атлетика, спортивные игры, аэробика, атлетическая гимнастика, лыжная подготовка, плавание, адаптивная физическая культура).
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	2/72
Форма итогового контроля знания	Зачет
Б1.О.03	Модуль Универсариум
Б1.О.03.01	История (история России, всеобщая история)
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов комплексного представления об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, а также знаний о культурно-историческом развитии России в рамках мировой цивилизации.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-5 УК-11
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	УК-5 Знать: - основные исторические события и даты, базовые исторические понятия, различные подходы к проблемным и спорным вопросам истории. Уметь: - осуществлять информационно-поисковую деятельность применительно к содержанию изучаемой дисциплины, формулировать обоснованную позицию по разным историческим вопросам на основе изучения литературы. Владеть: - навыками анализа содержания исторических источников и литературы. УК-11 Знать: - основные факты из истории становления правосознания и правовой культуры в российском обществе. Уметь: - использовать категории, характеризующие правовые институты и процедуры на основе примеров из национального прошлого. Владеть: - навыками интерпретации нормативно-правовых документов.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Раздел 1. Введение. Историческая наука и знание о прошлом. Раздел 2. Проблемы политогенеза в истории. Раздел 3. От Средневековья к Новому времени: Европа в конце XV — XVI веке. Раздел 4. Россия и мир в XV—XVII веках. Раздел 5. Россия и мир в XVII—XVIII столетиях. Раздел 6. Мир в XIX веке. Опыт европейской модернизации. Раздел 7. Мир в первой половине XX века. Раздел 8. Мир во второй половине XX века.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.03.02	Философия
Цель изучения дисциплины	Изучение всеобщих законов бытия и мышления, взаимосвязей материи и сознания, необходимых для объяснения развития природы, общества, сознания на основе системной методологии
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-5
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки,	Знать: определения базовым философским понятиям. Уметь: объяснять развитие природы, общества, сознания на основе системной методологии, исследовать общие

получаемые в процессе изучения дисциплины	проблемы культуры и социализации личности, этические ценности. Владеть навыками оценивания с позиции философского мировоззрения различные идеи и концепции, использовать их в своей профессиональной деятельности, умением систематизировать факты, проблемы, гипотезы, теории, делать выводы о развитии природы, общества, сознания
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Предмет и функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Основные философские проблемы и концепции. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм. Бытие как проблема философии. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов. Движение и идея развития в философии. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание. Проблема сознания в философии. Диалектическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Проблема познания в философии. Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Истина и достоверность. Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата. Социальная философия. Общество как саморазвивающаяся система, диалектика социального бытия. Факторы становления общества: влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты. Философия культуры: становление культуры, типология культур, ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Философское осмысление глобальных проблем человеческого общества
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет
Б1.О.03.04	Иностранный язык
Цель изучения дисциплины	формирование иноязычной межкультурной компетенции студента для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, а также формирование способности студента к самоорганизации и самообразованию

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-4
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -терминологию на английском языке в изучаемой и смежных областях знаний; -грамматические конструкции, необходимые для осуществления коммуникации; -основные приемы аналитико-синтетической переработки информации: смысловой анализ текста по абзацам, вычленение единиц информации и составление плана реферируемого документа в сжатой форме; -особенности профессионального этикета западной и отечественной культур. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -начинать, вести/поддерживать и заканчивать беседу в стандартных ситуациях общения, соблюдая нормы речевого этикета; -расспрашивать собеседника и отвечать на его вопросы, высказывая свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника согласием/отказом, опираясь на изученную тематику и усвоенный лексико-грамматический материал; -делать сообщения, описывать события/явления (в рамках пройденных тем), передавать основное содержание, основную мысль прочитанного или услышанного, выражать свое отношение к прочитанному/услышанному, давать характеристику персонажей. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основными навыками письменной и устной коммуникации; -основами профессиональной этики и речевой культуры.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Making friends. Тема 2. Interests. Тема 3. Health. Тема 4. Celebrations. Тема 5. Growing up. Тема 6. Around town. Тема 7. Going away. Тема 8. At home. Тема 9. Things happen. Тема 10. Communication. Тема 11. Appearances. Тема 12. Looking ahead. Тема 11. Appearances. Тема 12. Looking ahead. Тема 13. The way we are. Тема 14. Experiences. Тема 15. Wonders of the world. Тема 16. Family life. Тема 17. Food choices. Тема 18. Managing life. Тема 19. Relationships. Тема 20. What if? Тема 21. Tech savvy? Тема 22. What's up? Тема 23. Impressions. Тема 24. In the news.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.03.03	Основы экономики и финансовая грамотность
Цель изучения дисциплины	является формирование теоретических знаний и практических компетенций в области эконо-номики и финансовой грамотности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-2; УК-10; УК-11

Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	Понимает базовые принципы функционирования экономики Принимает обоснованные экономические решения в профессиональной сфере Осуществляет грамотное финансовое поведение в различных областях жизнедеятельности
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Введение в экономическую теорию. Тема 2. Производственные возможности общества. Тема 3. Типы экономических систем. Чистый капитализм и кругооборот дохода. Тема 4. Спрос и предложение. Тема 5. Экономическая роль государства. Государственный сектор и государственный бюджет. Тема 6. Личное финансовое планирование.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.О.03.05	Научные основы технологических инноваций
Цель изучения дисциплины	Системное представление о научных основах технологических инноваций, функционировании и развитии национальных и региональных инновационных систем, типов инновационной инфраструктуры и формах построения инновационной деятельности в организациях, приобретение студентами знаний в области коммерциализации технологий, знакомство с основными законодательными и нормативными актами в области инноваций.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-3 ОПК-6
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	УК-3 Знать: - принципы и правила организации сотрудничества для достижения поставленной цели. Уметь: - прогнозировать результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата. Владеть: - навыками взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участия в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды. ОПК-6 Знать: - принципы решения профессиональных задач в области деятельности в соответствии с профилем подготовки. Уметь: - использовать современные методы исследований для решения профессиональных задач, самостоятельно обрабатывать,

	<p>- интерпретировать и представлять результаты деятельности в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками осмысления базовой и прикладной информации для решения задач в сфере профессиональной деятельности.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. История развития научных открытий: «От макро- к нано».</p> <p>Тема 2. Нейротехнологии – ключевые аспекты развития направления.</p> <p>Тема 3. Бионика. Робототехника.</p> <p>Тема 4. Атлас новых профессий.</p> <p>Тема 5. Нейронные сети и машинное обучение.</p> <p>Тема 6. Происхождение жизни. Эволюция.</p> <p>Тема 7. Глобальная история.</p> <p>Тема 8. Биотех сегодня. Стратегия научно-технологического развития России.</p> <p>Тема 9. Для чего нужны инновации.</p> <p>Тема 10. Медицина завтрашнего дня.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Зачет
Б1.О.04	Модуль Физика
Б1.О.04.01	Физика
Цель изучения дисциплины	Изучение теоретических и экспериментальных основ общей физики, как базы для последующих дисциплин естественнонаучного цикла.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>Знать: теоретические основы, основные понятия, законы и модели механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики, физики атомного ядра и частиц.</p> <p>Уметь: понимать, излагать и анализировать общефизическую информацию; использовать теоретические основы, основные понятия, законы и модели общей физики на практике.</p> <p>Владеть: методами обработки и анализа экспериментальных данных.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>1. Механика.</p> <p>2. Молекулярная физика</p> <p>3. Электричество и магнетизм.</p> <p>4. Оптика.</p> <p>5. Атомная физика.</p> <p>6. Физика атомного ядра и элементарных частиц.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	83Е / 288
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет
Б1.О.05	Модуль Математика
Б1.О.05.01	Математический анализ и линейная алгебра

Цель изучения дисциплины	освоение студентами понятий, методов и аппарата математического анализа и линейной алгебры, необходимых для изучения последующих дисциплин, а также подготовка студентов к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6, ОПК-7
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>Знать:</p> <p>основные методы критического анализа; методологию системного подхода; основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, необходимые для решения профессиональных задач.</p> <p>Уметь:</p> <p>выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; решать типовые учебные задачи аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа; определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математики для решения профессиональных задач; использовать математические методы при сборе информации, ее обработке, представлении и прогнозировании результатов изучаемых явлений</p> <p>Владеть:</p> <p>технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа; навыками работы с учебной литературой по высшей математике, основной терминологией и понятийным аппаратом математики; основными методами линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Элементы линейной алгебры.</p> <p>Аналитическая геометрия.</p> <p>Введение в математический анализ.</p> <p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Интегральное исчисление функции одной переменной.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	8 ЗЕ/288
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет
Б1.О.05.02	Статистические методы в биологии и химии
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Статистические методы в биологии и химии» является обучение основополагающим принципам и современным подходам в областях, связанных

	с математическими методами в биологии и химии, методами анализа данных и статистикой.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6 ОПК-7
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ОПК-6</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы аналитического поиска и отбора информации для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности информационные и библиографические методы для решения профессиональных задач, - интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современных технических средств и информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности, - навыками проведения первичной экспертизы исследовательских работ, - навыками реализации научно-технических проектов и составления отчетов. <p>ОПК-7</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и нормативные правила составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, - принципы поиска, критического анализа и синтеза информации, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить и использовать информацию, систематизировать, анализировать и обобщать в целях поиска и обработки данных, - анализировать, обобщать материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичного представления результатов поисковой исследовательской деятельности.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Основные понятия биостатистики.</p> <p>Тема 2. Выборка и ее статистическое описание.</p> <p>Тема 3. Визуализация экспериментальных данных.</p> <p>Тема 4. Статистическое оценивание выборки.</p> <p>Тема 5. Сравнение выборок.</p> <p>Тема 6. Введение в дисперсионный анализ.</p> <p>Тема 7. Связь между признаками.</p> <p>Тема 8. Методы многомерного анализа.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108

Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.О.06	Модуль Программирование
Б1.О.06.01	Программирование
Цель изучения дисциплины	Цели освоения дисциплины: сформировать у студентов навыки создания и реализации алгоритмов в виде компьютерных программ.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-7
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	Знать: Общие принципы разработки и создания компьютерных программ, элементы модульного и объектно-ориентированного программирования, абстракции основных структур данных. Уметь: Разрабатывать и реализовывать алгоритмы на конкретном языке программирования. Владеть: Методами разработки алгоритмов, навыками программирования на языке высокого уровня
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1: Методология программирования. Тема 2: Синтаксис языка программирования Python, написание простейшей программы. Тема 3. Условный оператор. Тема 4. Работа с циклами. Тема 5. Работа с массивами. Тема 6. Работа с функциями. Тема 7. Введение в объектно-ориентированное программирование. Тема 8. Работа с внешними библиотеками. Тема 9. Создание графических интерфейсов.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	8/288
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет
Б1.О.07	Модуль Биология
Б1.О.07.01	Введение в клеточную биологию
Цель изучения дисциплины	Цель: ознакомить студентов со строением, химическим составом, функциями клетки – элементарной единицы живой материи.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	ОПК-2 Знать: -современное учение о клетке, на базе основ молекулярной биологии; -структурные и функциональные характеристики всех субклеточных структур и комплексов; Уметь:

	<p>-идентифицировать изображения клеточных структур на микрофотографиях, полученных различными методами световой и электронной микроскопии, -определять по изображению на микрофотографии использованный метод. Владеть: - навыками световой микроскопии</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Клеточная теория. Тема 2. Методы цитологии. Световая микроскопия. Электронная микроскопия. Тема 3. Структура и общие свойства биологических мембран. Тема 4. Клеточные органоиды. Мембранные и немембранные органоиды. Тема 5. Основы передачи наследственной информации Репликация. Транскрипция. Трансляция. Тема 6. Хромосомная теория наследственности. Строение хромосом. Тема 7. Жизненный цикл клетки. Митоз. Тема 8. Мейоз. Тема 9. Патология клетки. Клеточная гибель.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	33Е/108
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.07.02	Общая генетика
Цель изучения дисциплины	Изучение основ генетики, методов и закономерностей классической и современной генетики.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ОПК-3 Знать: - историю исследований, основные методы, современные достижения и перспективы развития генетики и эволюции. Уметь: - применять базовые понятия, законы и методы генетики для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности Владеть: - основными понятиями, законами и методами генетики.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Введение. Тема 2. Менделевское наследование. Тема 3. Наследование, сцепленное с полом. Тема 4. Сцепленное наследование. Тема 5. Клеточные основы наследственности. Тема 6. Молекулярные основы наследственности. Тема 7. Теория гена. Организация генома прокариот и эукариот. Тема 8. Наследственная изменчивость. Теория мутагенеза. Тема 9. Генетика онтогенеза. Тема 10. Основы генетики человека. Тема 11. Основы иммуногенетики.</p>

	Тема 12. Основы генетики популяций.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачёт с оценкой
Б1.О.07.03	Эволюционная биология
Цель изучения дисциплины	является изучение обширного фактического материала по формированию представлений о основных закономерностях развития органического мира и получению систематизированных знаний в области теории эволюции
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3, ОПК-6
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знает:</p> <p>основы современной эволюционной теории; основные методы, используемые в генетическом и биоинформатическом анализе;</p> <p>теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физи-ки, химии и биологии.</p> <p>Умеет:</p> <p>проводить наблюдения, описывать и определять биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные); идентифицировать биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные); излагать и критически анализировать современные представления об основах эволюционной теории</p> <p>Владеет:</p> <p>понятиями в области эволюционной биологии;</p> <p>методами получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Введение в предмет на примере эволюции вирусов</p> <p>Видообразование. Оценка филогенетических деревьев</p> <p>Теория эволюции Дарвина</p> <p>Генетика Менделя в популяциях: мутагенез и отбор</p> <p>Генетика Менделя в популяциях: миграции и генетический дрейф</p> <p>Механизмы адаптации. Половой отбор</p> <p>Происхождение жизни. Эволюция человека</p> <p>Старение. Эволюция и здоровье</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.О.07.04	Общая экология
Цель изучения дисциплины	является изучение обширного фактического материала по формированию представлений о взаимосвязях живых систем надорганизменного уровня с окружающей средой, роли человеческой деятельности в эволюции биосферы, развитие основ естественно-научного мышления у студентов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-4
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	ОПК-4 Знать: - принципы структурной и функциональной организации надорганизменных систем – популяций и сообществ, - основные принципы оптимизации антропогенной деятельности в природных и трансформированных экосистемах. Уметь: - оценивать причины и последствия антропогенных влияний на экосистемы, - применять информацию об экологическом состоянии среды в профессиональной деятельности. Владеть: - основными экологическими терминами и понятиями, - представлениями об основных экологических закономерностях развития природы и общества.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Экология как наука и как мировоззрение. Тема 2. Экологические факторы. Тема 3. Биотические взаимоотношения. Тема 4. Экология популяций. Основы демэкологии. Тема 5. Экология сообществ. Основы синэкологии. Тема 6. Биосфера. Глобальные экологические проблемы.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.08	Модуль Химия
Б1.О.08.01	Общая и неорганическая химия
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов современных представлений об основных законах и теориях общей и неорганической химии, изучение свойств химических элементов и их соединений на основе периодического закона Д.И. Менделеева.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	ОПК-6 Знать: - основные расчетные и теоретические методы, используемые при изучении свойств химических и биологических объектов, - основные приёмы дизайна экспериментальной работы в области общей и неорганической. Уметь: - формулировать задачи и выбирать подходящие методы для решения поставленной цели и задач, - обоснованно выбирать оптимальный метод анализа в зависимости от содержания определяемого компонента,

	<p>природы анализируемого объекта и от требований к метрологическим характеристикам.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения экспериментальной работы в лабораториях общей и неорганической, - способностью к правильной постановке химического эксперимента с учетом полученных знаний о безопасном обращении с химическими реагентами.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема № 1. Строение атома</p> <p>Тема № 2. Периодический закон и система Д.И.Менделеева. Основные законы химии.</p> <p>Тема № 3. Химическая связь</p> <p>Тема № 4. Основы химической термодинамики</p> <p>Тема № 5. Растворы</p> <p>Тема № 6. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические реакции</p> <p>Тема № 6. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические реакции</p> <p>Тема № 7. Химическая кинетика</p> <p>Тема № 8. Металлы и неметаллы. Общие химические свойства и способы получения.</p> <p>Тема № 9. Щелочные металлы</p> <p>Тема № 10. Бериллий, магний, кальций, стронций, барий</p> <p>Тема № 11. Алюминий, галлий, индий, таллий</p> <p>Тема № 12. Водород. Кислород</p> <p>Тема № 13. Железо, кобальт, никель, платиновые металлы</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.08.02	Аналитическая химия
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов теоретических представлений о химических и физико-химических методах анализа, а также развитие практических умений и навыков проведения качественного и количественного анализа.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ОПК-6</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы современных химических и физико-химических методов анализа, используемых при изучении свойств химических и биологических объектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать наиболее оптимальные экспериментальные и расчетные методы, включая методы статистической обработки данных, при изучении химических и биологических объектов, - пользоваться мерной посудой, аналитическими весами, готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов. <p>Владеть:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - пониманием прописей методик химических и физико-химических методов анализа, - правилами эксплуатации приборов и оборудования, используемых при проведении анализов исследуемых проб, - методами математической статистики для обработки результатов анализа.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема № 1. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии</p> <p>Тема № 2. Метрологические основы химического анализа</p> <p>Тема № 3. Отбор проб и подготовка их к анализу</p> <p>Тема № 4. Общая характеристика методов разделения и концентрирования</p> <p>Тема № 5. Химические методы анализа</p> <p>Тема № 6. Физико-химические методы анализа</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет
Б1.О.08.03	Органическая химия
Цель изучения дисциплины	ознакомление студентов с теоретическими представлениями органической химии, с закономерностями, связывающими строение и свойства органических веществ, показать возможности использования органических соединений в биологии.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -химические свойства веществ; - основные синтетические и аналитические методы исследования химических веществ и реакций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить химические реакции - интегрировать химические знания со знаниями смежных естественно - научных дисциплин. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения химического эксперимента - основными синтетическими и аналитическими методами исследования химических веществ и реакций
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Раздел 1. Введение</p> <p>Тема №1. Основные понятия органической химии, особенности органических веществ</p> <p>Тема №2 Современные представления о строении органических соединений.</p> <p>Тема №3. Предельные углеводороды.</p> <p>Тема №4. Непредельные углеводороды.</p> <p>Тема№5. Алициклические углеводороды.</p> <p>Тема№6. Ароматические углеводороды</p> <p>Тема №7 Спирты (одно-, мно-гоатомные, высшие). Фенолы, нафтолы.</p>

	<p>Тема№8. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Тема№9. Карбоновые кислоты их производные. Эфиры кислот. Липиды. Тема№10. Гидроксикислоты. Оксокислоты. Тема№11. Амины, аминспирты Тема №12. Аминокислоты, пептиды. Тема №13. Углеводы (моно-,олиго-, полисахариды). Тема №14. Гетероциклические соединения</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4 ЗЕ/ 144 ч
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.О.09	Модуль Живые системы
Б1.О.09.01	Анатомия и морфология растений
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов научных знаний о закономерностях внешнего и внутреннего строения растений, о целостности тела растительного организма, о его приспособительных особенностях к среде обитания и изменениях в ходе онтогенеза, а также формирование у студентов основы знаний по анатомии и морфологии растений, необходимых для усвоения систематики, филогении и эволюции растений.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>ОПК-1 Знать: - топографические закономерности в строении растений и закономерности формообразования в процессе индивидуального развития. Уметь: - интерпретировать общие закономерности преобразования структуры растений в процессе эволюции. Владеть: - знаниями о биологическом разнообразии растительных организмов.</p> <p>ОПК-2 Знать: - особенности анатомо-морфологического строения растений на различных этапах онтогенеза и их физиологические и биохимические изменения. Уметь: - использовать полученные знания в профессиональной деятельности. Владеть: - методами анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p> <p>ОПК-8 Знать: - основные методы, применяемые для изучения живых объектов.</p>

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований, использовать современное оборудование, применяемое в анатомо-морфологических и систематических исследованиях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и методами анатомических и морфологических исследований растений (фиксация, гербаризация, зарисовка).
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема № 1. Основные этапы развития растительного мира. Растительная клетка, особенности её строения. Органеллы клетки. Роль растений в природе и их значение в жизни человека.</p> <p>Тема № 2. Системы растительных тканей. Специализация клеток в связи с их функциями. Ткани растений, их роль и положение в теле растения.</p> <p>Тема № 3. Развитие и строение вегетативных органов. Основные периоды и фазы онтогенеза семенного растения. Строение зародыша. Типы прорастания семян. Морфология проростка. Корреляция в росте органов проростка. Корень, стебель, лист.</p> <p>Тема № 4. Анатомическое и морфологическое строение растений, приспособленных к различным условиям обитания.</p> <p>Тема № 5. Размножение цветковых растений, строение органов размножения. Генеративный конус нарастания, развитие цветка. Строение цветка и функции его частей.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	2/72
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.09.02	Ботаника: низшие растения
Цель изучения дисциплины	Изучение материала по классификации, сравнительной анатомии, морфологии и физиологии, изучение образа жизни, географического распространения, происхождения, роли в биосфере и в жизни человека, а также эволюции водорослей, грибов и грибоподобных организмов, развитие биологического мышления у студентов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ОПК-1</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности морфологии, физиологии и воспроизведения, филогенетическое происхождение, классификацию и экологию представителей водорослей, грибов и грибоподобных организмов, роль в природе и жизни человека. <p>Уметь:</p>

	<p>- применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации для решения профессиональных задач. Владеть: - владеть методами наблюдения, идентификации, классификации для решения профессиональных задач, для воспроизводства и культивирования живых объектов. ОПК-2 Знать: - принципы структурно-функциональной организации изучаемых групп организмов. Уметь: - применять знания принципов структурно-функциональной организации живых организмов, использовать различные методы их исследования для оценки состояния и мониторинга объектов окружающей среды. Владеть: - навыками идентификации изучаемых живых организмов для целей мониторинга среды обитания. ОПК-8 Знать: - особенности работы современного лабораторного оборудования для изучения анатомических, цитологических и физиологических особенностей изучаемых групп организмов Уметь: - использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления лабораторной информации, Владеть: - навыками работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Царство Bacteria, Отдел Cyanobacteria Тема 2. Царство Plantae, отделы Chlorophyta, Charophyta Тема 3. Царство Plantae, отдел Rhodophyta Тема 4. Царство Chromista, отделы Ochrophyta Тема 5. Царство Chromista, Bacillariophyta, Cryptophyta, Mizozoa, Отдел Euglenophyta. Тема 6. Царство Простейших Protozoa, Отделы Мухомycota, Plasmodiophoramycota Тема 7. Грибоподобные организмы и низшие грибы. Царство Chromista, Отдел Oomycota. Царство Fungi - Грибы. Отделы низших грибов: Chytridiomycota, Zygomycota Тема 8. Царство Fungi. Высшие грибы - Отдел Ascomycota Тема 9. Царство Fungi. Высшие грибы - Отдел Basidiomycota Тема 10. Лихенофильные грибы</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.09.03	Ботаника: высшие растения

Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов представлений о систематике и эволюции высших растений, знаний о биологических особенностях растений как организмов, формировавшихся в процессе влияния природных условий, их адаптивном потенциале применительно к условиям среды обитания.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ОПК-1</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - важнейшие закономерности систематики растений, роль различных семейств в экономической и социальной жизни человека, - основные методы, применяемые для изучения живых объектов, - биологические особенности различных групп высших растений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований, - использовать современное оборудование, применяемое в систематических исследованиях, - использовать научную, справочную литературу, а также Интернет-ресурсы для познания систематики растений и их использования на практике. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми представлениями о разнообразии Растительного мира, основными понятиями анатомии, морфологии и систематики растений, методами наблюдения и описания ботанических объектов, сбора материала, работы с оборудованием и инструментами для ботанических исследований. <p>ОПК-2</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. <p>ОПК-8</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы таксономической и экологической классификации растений, основные виды растений своей зоны и закономерности в строении растений в связи со средой обитания. <p>Уметь:</p>

	<p>- работать с ботаническими объектами, составлять их описание, проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением растений в природе и лаборатории.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методиками сбора нативного материала, работы на лабораторном оборудовании и ПК.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема № 1. Признаки высших растений. Отдел Моховидные. Класс Печёночные мхи, или Печёночники Класс Антоцеротовые. Класс Листостебельные мхи. Развитие и строение гаметофита, гаметангии. Строение спорогония. Подклассы: Зелёные (Бриевые), Андреевые и Сфагновые мхи,</p> <p>Тема № 2. Сосудисто-споровые растения. Отдел Плаунообразные. Общая характеристика, основные представители. Классы: Плауновые, Полушниковые. Отдел Псилотообразные. Отдел Хвощеобразные: класс Гиениопсиды, Клинолистные, Хвощёвые. Отдел Папоротниковидные. Классы: Ужовниковые, Мараттиевые Многоножковые.</p> <p>Тема № 3. Отдел Голосемянные. Общая морфолого-анатомическая характеристика голосеменных и их происхождение. Классы: семянные папоротники, саговниковые, беннетитовые, гинкговые, хвойные, гнетовые.</p> <p>Тема 4. Отдел покрытосемянные, или цветковые растения. Объём отдела. Распространение покрытосеменных и их роль в биосфере. История систематики цветковых растений. Класс Двудольные - Магнолиоиды. Общая характеристика, основные направления эволюции. Подклассы: магнолииды, ранункулиды, кариофиллиды, гамамелиды, дилленииды, розиды, ламииды, астериды.</p> <p>Тема № 5. Класс Однодольные цветковые растения. Общая характеристика, происхождение односемядольного зародыша, анатомические особенности, важнейшие направления эволюции. Подклассы: алисматиды, лилии, арециды. Общая характеристика, особенности строения цветков и плодов, важнейшие семейства и их представители.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.09.04	Зоология беспозвоночных
Цель изучения дисциплины	Изучение обширного фактического материала по классификации, сравнительной анатомии, морфологии и физиологии, изучение образа жизни, географического распространения, происхождения, роли в биосфере и в жизни человека, эволюции и филогении беспозвоночных животных, развитие биологического мышления у студентов

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ОПК-1</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - биологическое разнообразие беспозвоночных животных, - географическое распространение, филогенетическое происхождение, классификацию и экологию представителей основных таксонов беспозвоночных животных. - роль в природе и жизни человека. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать и критически анализировать базовую информацию о представителях беспозвоночных животных. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач, - основами теории и практики зоологии. <p>ОПК-2</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности строения и функционирования основных систем органов беспозвоночных животных, основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания, <p>ОПК-8</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности морфологии, физиологии и воспроизведения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований животных (фиксация, препарирование, зарисовка).
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. История зоологии. Основные систематические категории в классификации беспозвоночных животных. Общая характеристика одноклеточных.</p> <p>Тема 2. Современная структура домена Eucariota. Систематика простейших и общие признаки их организации. Разнообразие простейших.</p> <p>Тема 3. Происхождение многоклеточных, трихоплакс. Тип Губки.</p> <p>Тема 4. Тип Кишечнополостные. Тип Гребневики.</p>

	<p>Тема 5. Тип Плоские черви. Класс Ресничные. Класс Моногенетические сосальщики. Класс Трематода. Класс Ленточные черви.</p> <p>Тема 6. Тип Круглые черви. Тип Немертины.</p> <p>Тема 7. Тип Кольчатые черви</p> <p>Тема 8. Тип Моллюски</p> <p>Тема 9. Тип Членистоногие. Подтип Жабродышащие.</p> <p>Тема 10. Тип Членистоногие. Подтип Хелицеровые</p> <p>Тема 11. Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие.</p> <p>Надкласс Многоножки. Надкласс Шестиногие.</p> <p>Тема 12. Тип Иглокожие. Тип Щупальцевые.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.09.05	Микробиология и вирусология
Цель изучения дисциплины	Формирование представлений о структурной организации, основах физиологии и экологии микроорганизмов и вирусов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-8 ОПК-1 ПКС-2
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>УК-8</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы, правила и требования безопасного поведения при работе в лаборатории, - принципы эколого-аналитического контроля состояния окружающей природной среды, - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения, - средства и методы личной и коллективной защиты. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методику формирования психологической устойчивости поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях, - грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни, - применять полученные знания при принятии решений и оценке последствий своей профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами личной и коллективной защиты, - информацией о возможных последствиях профессиональных ошибок, - навыками проектной деятельности для решения практико-ориентированных задач. <p>ОПК-1</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы, применяемые для изучения живых объектов,

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований, - использовать современное оборудование, применяемое в систематических исследованиях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами морфологического анализа микроорганизмов, - методами приготовления микропрепаратов, - методами световой микроскопии. - методами культивирования микроорганизмов <p>ПКС-2</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ и правила работы в микробиологической лаборатории. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных микробиологических работ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными и классическими методами подготовки лабораторной посуды, инструментов и питательных сред.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Введение. Исторические этапы развития микробиологии.</p> <p>Тема 2. Классификация микроорганизмов.</p> <p>Тема 3. Особенности строения прокариот.</p> <p>Тема 4. Генетический аппарат и конструктивный метаболизм прокариотической клетки.</p> <p>Тема 5. Жизненный цикл микроорганизмов.</p> <p>Тема 6. Питание микроорганизмов.</p> <p>Тема 7. Брожение.</p> <p>Тема 8. Особенности метаболизма прокариот.</p> <p>Тема 9. Дыхательные процессы прокариот.</p> <p>Тема 10. Окисление, не сопряженное с синтезом АТФ, и окислительный стресс.</p> <p>Тема № 10. Окисление, не сопряженное с синтезом АТФ, и окислительный стресс.</p> <p>Тема № 11. Фототрофия у прокариот.</p> <p>Тема №12. Культивирование микроорганизмов. Методы прижизненного наблюдения.</p> <p>Тема № 13. Введение в вирусологию. Исторические этапы развития вирусологии.</p> <p>Тема № 14. Морфология и строение вирусов.</p> <p>Тема № 15. Взаимодействие вируса с клеткой хозяина.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.09.06	Зоология позвоночных
Цель изучения дисциплины	Изучение обширного фактического материала по классификации, сравнительной анатомии, морфологии и физиологии, изучение образа жизни, географического распространения, происхождения, роли в биосфере и в

	жизни человека, эволюции и филогении хордовых животных, развитие биологического мышления у студентов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ОПК-1 Знать: - географическое распространение, филогенетическое происхождение, классификацию и экологию представителей основных таксонов позвоночных животных. - роль в природе и жизни человека. Уметь: - излагать и критически анализировать базовую информацию о представителях хордовых животных. Владеть: - основами теории и практики зоологии.</p> <p>ОПК-2 Знать: - особенности строения и функционирования основных систем органов позвоночных животных, основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития. Уметь: - использовать полученные знания в профессиональной деятельности. Владеть: - методами анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания,</p> <p>ОПК-8 Знать: - особенности морфологии, физиологии и воспроизведения. Уметь: - использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов. Владеть: - навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований животных (фиксация, препарирование, зарисовка).</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема № 1. Общая характеристика типа хордовых. Тема № 2. Подтип бесчерепные. Морфология. Образ жизни. Тема № 3. Подтип оболочники. Тема № 4. Общая характеристика подтипа позвоночные. Тема № 5. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые Тема № 6. Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы. Тема № 7. Класс костные рыбы. Тема № 8. Надкласс четвероногие, класс амфибии.</p>

	Тема № 9. Класс пресмыкающиеся. Тема № 10. Класс птицы. Тема № 11. Класс млекопитающие.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.09.07	Анатомия человека и основы антропологии
Цель изучения дисциплины	Сформировать у студентов целостное представление об организме человека, его структурах и системах, их динамической взаимосвязи.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-9 ОПК-3 ОПК-8
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>УК-9</p> <p>Знать: общие принципы организации исследовательской работы в области анатомии и антропологии; общие принципы организации коллективного исследования; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели.</p> <p>Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность в области анатомических исследований, приводить аргументированные доводы в возникающих дискуссиях, опираясь на знания анатомии и антропологии.</p> <p>Владеть: навыками постановки цели в условиях командной работы, навыками коллективного обсуждения результатов исследования.</p> <p>ОПК-3</p> <p>Знать: основные методы, применяемые для изучения живых объектов.</p> <p>Уметь: правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований, использовать современное оборудование, применяемое в анатомо-морфологических и систематических исследованиях.</p> <p>Владеть: методами анатомо-морфологического анализа человеческого организма.</p> <p>ОПК-8</p> <p>Знать: основы фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биологии, биоинженерии и биоинформатики;</p> <p>Уметь: применить полученные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области анатомо-морфологических исследований человеческого организма.</p> <p>Владеть:</p>

	- необходимыми знаниями в области математики, физики, химии и биологии для освоения основ анатомо-морфологического исследования живых организмов.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Опорно-двигательная система. Тема 2. Спланхнология. Пищеварительная система. Тема 3. Спланхнология. Дыхательная система. Тема 4. Спланхнология. Мочеполовая система Тема 5. Система органов кровообращения. Лимфатическая система. Тема 6. Эндокринная система Тема 7. Нервная система.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.О.09.08	Цитология и гистология
Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов с основными микроскопическими структурами, из которых складывается живой организм, с клеткой – единицей живого, и с тканями - комплексами клеток и межклеточного вещества, объединенных функцией, строением и происхождением
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2; ОПК-8; ПКС-4
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	Знает -морфологические и биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, -клеточный цикл и его регуляцию, -классификацию и структурно-функциональные характеристики тканей разного типа, Владеет - навыками изложения и критического анализа базовой информации о строении клеток и тканей. - основными современными экспериментальными методами работы с субклеточными структурами, клетками, тканями; -навыками работы с использованием цитологических и гистологических методов; - навыками микроскопирования
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Цитология - наука о строении, функциях, развитии и происхождении клетки. Методы цитологии и гистологии. Тема 2. Структурная организация клетки. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Тема 3. Вакуолярная система клетки. Тема 4. Клеточное ядро (строение и функции). Тема 5. Митохондрии: строение и функция. Тема 5. Рибосомы: строение и функция. Пластиды: строение и функция. Цитоскелет.

	<p>Тема 6. Клеточная гибель. Виды клеточной гибели. Причины.</p> <p>Тема 7. Гистология – наука о строении, развитии и жизнедеятельности тканей.</p> <p>Тема 8. Межклеточные контакты.</p> <p>Тема 9. Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Кроветворение.</p> <p>Тема 10. Эпителиальные ткани.</p> <p>Тема 11. Соединительные ткани.</p> <p>Тема 12. Мышечные ткани.</p> <p>Тема 13. Нервная ткань.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	43Е/144
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.О.09.09	Биология размножения и развития
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с последовательными стадиями развития организма, начиная от гаметогенеза и вплоть до становления взрослых форм и последующего старения, учитывая, что развитие находится под контролем генетических факторов и факторов окружающей среды, и регулируется на уровне целого организма, зачатков органов и тканей, на клеточном, субклеточном, а также молекулярном уровнях.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3; ОПК-8; ПКС-4
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ОПК-3 Знать: фундаментальные принципы и механизмы онтогенетического развития живых существ всех уровней организации.</p> <p>Уметь: излагать и критически анализировать базовую информацию о размножении и развитии организмов;</p> <p>Владеть: современными научными методами познания закономерностей онтогенетического развития, необходимым для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.</p> <p>ОПК-8 Владеть: навыками работы с современным оборудованием, навыками анализа полученных результатов.</p> <p>ПКС-4 Уметь: эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в области биологии размножения и развития.</p>

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема № 1. Введение. Предмет и история биологии развития.</p> <p>Тема № 2. Гаметогенез. Морфология и физиология гамет.</p> <p>Тема № 3. Оплодотворение Ооплазматическая сегрегация. Партеногенез.</p> <p>Тема № 4. Дробление. Типы бластул.</p> <p>Тема № 5. Гастрюляция. Нейруляция. Теория зародышевых листков.</p> <p>Тема № 6. Эмбриональная индукция. Эмбриональные регуляции.</p> <p>Тема № 7. Органогенез: развитие производных энтодермы и мезодермы.</p> <p>Тема № 8. Органогенез: развитие производных эктодермы.</p> <p>Тема № 9. Сравнительная эмбриология позвоночных.</p> <p>Тема № 10. Клеточная дифференцировка.</p> <p>Тема № 11. Рост и регенерация.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	33Е/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.О.10	Модуль Регуляция в живых системах
Б1.О.10.01	Основы молекулярной биологии
Цель изучения дисциплины	Получение студентами знаний о строении и функциях биологических макромолекул, механизмах передачи и реализации наследственной информации – знания, необходимые для понимания физико-химических основ жизни.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3 ОПК-8
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ОПК-3</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа. <p>ОПК-8</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные физико-химические методы, используемые для исследования биологических систем, и их теоретическую основу. <p>Уметь:</p>

	<p>- планировать проведение эксперимента по изучению биосистем, проводить анализ полученных результатов.</p> <p>Владеть:</p> <p>- физико-химическими методами исследования биосистем, навыками постановки, проведения и представления результатов исследований.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Предмет и задачи молекулярной биологии. Исторический обзор.</p> <p>Тема 2. Строение нуклеотидов.</p> <p>Тема 3. Строение нуклеиновых кислот.</p> <p>Тема 4. Различия в геномах прокариот и эукариот.</p> <p>Тема 5. Репликация ДНК.</p> <p>Тема 6. Репарация ДНК</p> <p>Тема 7. Транскрипция: Синтез РНК, Процессинг и сплайсинг</p> <p>Тема 8. Генетический код.</p> <p>Тема 9. Трансляция.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	5/180
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.10.02	Общая биохимия
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Общая биохимия» является получение и творческое освоение студентами систематизированных биохимических и молекулярно-биологических знаний и терминологий, формирование умения анализа полученных структурных и экспериментальных данных для активного использования их в своей научно-исследовательской работе.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2 ОПК-8
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ОПК-2</p> <p>Знать:</p> <p>- основные законы естественнонаучных дисциплин, фундаментальные разделы математики (математический анализ, аналитическую геометрию, линейную алгебру, дифференциальные уравнения, численные методы, теорию вероятности и математическую статистику), физики (молекулярную физику и термодинамику), информатики (устройство компьютеров, операционные системы, пакеты прикладных программ).</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин, использовать теоретические знания для объяснения результатов химических экспериментов, осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p>Владеть:</p>

	<p>- приемами решения основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования, навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач.</p> <p>ОПК-8</p> <p>Знать:</p> <p>- основные понятия теории планирования эксперимента, используемые при научных исследованиях в области автоматизации проектирования.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять различные виды планов при проведении экспериментальных исследований.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками обработки результатов экспериментальных исследований.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема № 1. Ферментативный катализ.</p> <p>Тема № 2. Клеточные мембраны</p> <p>Тема № 3 Энергетический обмен. Гликолиз.</p> <p>Тема № 4. Работа пируват дегидрогеназного комплекса.</p> <p>Тема № 5. Цикл Кребса. ЭТЦ митохондрий</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.10.03	Физиология растений
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины «Физиология растений» заключается в том, чтобы дать студентам современные представления об основных физиологических процессах зеленого растения, механизмах их регуляции и закономерностях взаимодействия растений с условиями окружающей среды.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2 ОПК-8
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ОПК-2</p> <p>Знать:</p> <p>- особенности структурно-функциональной организации растительного организма,</p> <p>- специфику физиологических процессов, связанных с особенностями прикрепленного типа существования у растений,</p> <p>- механизмы протекания и регуляции процессов, связанных с жизнью растений (поглощение воды и минеральных веществ, фотосинтез и дыхание, рост и развитие).</p> <p>Уметь:</p> <p>- систематизировать знания о растительном организме, полученные при изучении научной литературы,</p> <p>- пользоваться современными методами исследования при изучении растений и процессов, протекающих в них.</p> <p>Владеть:</p> <p>- полным объемом программного материала и излагать его на высоком научном уровне.</p>

	<p>ОПК-8</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - механизмы адаптации растений к изменяющимся условиям среды, - механизмы взаимодействия растений в биогеоценозе, - физиологическую роль растений в биосфере. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно излагать теоретический материал о жизни растительного организма, о его огромной роли в жизни нашей планеты, вести дискуссию, - использовать знания, полученные в этом курсе, в своей практической деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией дисциплины, свободно излагать основные понятия дисциплины.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Физиология растений как наука. Задачи физиологии растений.</p> <p>Тема 2. Физиология растительной клетки.</p> <p>Тема 3. Водный режим растений.</p> <p>Тема 4. Минеральное питание растений.</p> <p>Тема 5. Дыхание растений.</p> <p>Тема 6. Фотосинтез растений</p> <p>Тема 7. Рост и развитие растений.</p> <p>Тема 8. Физиологические основы устойчивости растений.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.10.04	Физиология человека и животных
Цель изучения дисциплины	сформировать у студентов целостный взгляд на такую сложную систему, как живой организм, заложить принципы для понимания фундаментальных механизмов, лежащих в основе функционирования организма в целом и отдельных его морфо-функциональных составляющих.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>УК-9</p> <p>ОПК-2</p> <p>ОПК-8</p>
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>УК-9</p> <p>Знать: принципы командной работы при выполнении учебного проекта</p> <p>Уметь: распределять задания в команде при выполнении учебного проекта</p> <p>Владеть: навыками командной презентации учебного/научного материала (доклада)</p> <p>ОПК-2</p> <p>Знать: теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов физиологии человека</p> <p>Уметь: организовывать и проводить физиологические эксперименты</p> <p>Владеть: методами получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физиологии</p> <p>ОПК-8</p>

	<p>Знать: физико-химические методы исследования макромолекул в физиологии</p> <p>Уметь: применять математические методы для обработки результатов физиологических исследований</p> <p>Владеть: физико-химическими методами изучения макромолекул в физиологии</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Общая физиология возбудимых тканей. ПП и ПД.</p> <p>Тема 2. Физиология нервов, синапсов. Механизм мышечного сокращения.</p> <p>Тема 3. Физиология центральной нервной системы.</p> <p>Тема 4. Основы сенсорной физиологии и ВНД</p> <p>Тема 5. Физиология системы крови.</p> <p>Тема 6. Физиология сердечно-сосудистой системы.</p> <p>Тема 7. Физиология дыхательной системы.</p> <p>Тема 8. Физиология пищеварительной системы.</p> <p>Тема 9. Физиология выделительной системы.</p> <p>Тема 10. Основы физиологии эндокринной системы</p> <p>Тема 11. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.10.05	Биофизика
Цель изучения дисциплины	Овладение знаниями о важнейших физических процессах, протекающих в живых организмах, взаимосвязи физического и биологического аспектов функционирования живых систем, а также математическими подходами к их описанию.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2 ОПК-8
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины – из рабочей программы)	<p>ОПК-2</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические закономерности протекания биологических процессов и механизмы их регуляции в биологических системах различного уровня организации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания биофизики для объяснения важнейших физиологических процессов, протекающих в живых организмах, как в норме, так и при возникновении патологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора биофизических методов для исследования биологических процессов. <p>ОПК-8</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - новейшие достижения в области биофизики и перспективы их использования в различных областях биологии и медицины. <p>Уметь:</p>

	<p>- использовать биофизические методы исследований в экспериментальной биологии.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками планирования, организации и самостоятельного проведения научно-исследовательских работ в области биофизики.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Термодинамическое описание открытых систем и энергетическое сопряжение процессов.</p> <p>Тема 2. Кинетика процессов в открытых системах.</p> <p>Тема 3. Кинетика ферментативного катализа.</p> <p>Тема 4. Основы молекулярной биофизики</p> <p>Тема 5. Биофизика мембран и мембранного транспорта.</p> <p>Тема 6. Физические и молекулярные механизмы биоэлектrogenеза.</p> <p>Тема 7. Биофизические механизмы межклеточной коммуникации.</p> <p>Тема 8. Биофизика механохимических процессов</p> <p>Тема 9. Биофизика фотобиологических процессов.</p> <p>Тема 10. Фоторецепция: кинетика и молекулярные механизмы.</p> <p>Тема 11. Биофизика фотосинтеза.</p> <p>Тема 12. Основы радиационной биофизики.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.О.10.06	Иммунология
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Иммунология» является ознакомление бакалавров с теоретическими и экспериментальными достижениями иммунологии, иммунологических методах, их практическом значении.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-9 ОПК-5 ОПК-8
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>Знать:</p> <p>- основные закономерности, проблемы, достижения, факты, теории, гипотезы, методы иммунологии для получения биомедицинских продуктов</p> <p>- основные механизмы врожденного и адаптивного иммунитета, формы иммунного ответа,</p> <p>Уметь:</p> <p>- формулировать цели и задачи в области иммунологии, находить доступные иммунологические методы для получения биомедицинских продуктов</p> <p>- выбирать, выделять, отделять объекты и предмет иммунологии в информационной и природной среде,</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками схематического отражения иммунологических процессов, выбора иммунологических методов для исследования иммунных процессов.</p>

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема № 1. Иммунология как учебная дисциплина: ее значение, цели, задачи Тема № 2. Врожденный иммунитет Тема № 3. Антигены (иммуногены) Тема № 4 Цитокины Тема № 5 Адаптивный иммунитет, органы и ткани иммунной системы Тема № 6. Иммунный ответ Тема № 7. Регуляция иммунного ответа Тема № 8. Методы оценки иммунной системы
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б1.В.02	Модуль Психолого-педагогический
Б1.В.02.01	Методика преподавания биологии
Цель изучения дисциплины	сформировать представление о теоретических и методических подходах к преподаванию биологии, раскрыть закономерности процессов передачи знаний по биологии учащимся.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-2 УК-9 ПКС-1
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	Знать: основные закономерности возрастного развития, стадий и кризисов развития и социализации личности, индикаторов и индивидуальных особенностей траекторий жизни; методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения Уметь: использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании; использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения биологии в школе в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования Владеть: профессиональной установкой на оказание помощи любому ребенку вне зависимости от его реальных учебных возможностей, особенностей в поведении, состояния психического и физического здоровья; владеет формами и методами обучения биологии (проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.).
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Методика обучения биологии как наука Тема 2. Основные этапы развития отечественной методики обучения биологии Тема 3. Система биологического образования современной школы

	<p>Тема 4. Методы и формы обучения биологии</p> <p>Тема 5. Инновационные технологии обучения биологии</p> <p>Тема 6. Планирование и учет результатов учебно-воспитательной работы по биологии</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4 / 144
Форма итогового контроля знания	Зачёт с оценкой
Б1.В.02.02	Педагогика и психология
Цель изучения дисциплины	Ознакомление студентов с основами современной общей психологии, психологии личности и педагогики
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>УК-2</p> <p>УК-9</p> <p>ПКС-1</p>
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины –	<p>УК-2</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологические и теоретические основы современной психологии и педагогики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать и критически анализировать базовую информацию по психологии и педагогике, - анализировать и обобщать результаты психодиагностических исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами тайм-менеджмента в процессе подготовки проектов. <p>УК-9</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности и закономерности протекания психических процессов, - основные отечественные и зарубежные теории личности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания в профессиональной педагогической деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами психологической диагностики. <p>ПКС-1</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - психологические особенности собственной личности и степень их соответствия требованиям профессиональной деятельности, - основные теории мотивации личностного самосовершенствования. - способы самоконтроля и саморегуляции в различных ситуациях профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать учебные занятия в соответствии с образовательными стандартами.

	Владеть: - современными педагогическими методиками.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Введение. Тема 2. Филогенез и онтогенез психики. Тема 3. Теории личности. Тема 4. Мотивационная сфера личности. Тема 5. Эмоциональная сфера личности. Тема 6. Когнитивная психология. Тема 7. Теоретические и методологические основы педагогики.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.В.02.03	Межличностная коммуникация
Цель изучения дисциплины	способствовать приобретению студентами теоретических знаний и практических навыков межличностной коммуникации, необходимых для успешной социализации и ведения профессиональной деятельности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-3 УК-9 ПКС-1
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	Знать основные принципы теории межличностной коммуникации и основные стратегии межличностной коммуникации; уметь: устанавливать, поддерживать и развивать межличностные и деловые отношения с представителями различных государственных и общественных структур; толерантно относиться к социальным, этническим, профессиональным и культурным различиям других людей; владеть: базовыми навыками межличностного общения; навыками участия в формировании коммуникации в учебном учреждении; - средствами и методами создания и поддержания благоприятного психологического климата в коллективе.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Базис межличностной коммуникации. Тема 2. Вербальная коммуникация. Тема 3. Невербальная коммуникация. Тема 4. Убеждающая коммуникация. Тема 5. Переговоры. Тема 6. Групповая коммуникация Тема 7. Конфликт как форма коммуникации. Тема 8. Межличностная коммуникация в форме онлайн.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.В.03	Модуль Когнитивные науки
Б1.В.03.01	Нейрохимия поведения человека

Цель изучения дисциплины	сформировать у студентов целостный взгляд на такую сложную систему, как человек, заложить принципы для понимания нейрофизиологической основы поведения человека.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-3 ПКС-1
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	УК-3, Знать: нейробиологические особенности и закономерности протекания психических процессов Уметь: определять норму и патологию в поведении человека Владеть: методами психологической диагностики ПКС-1 Знать: принципы организации исследования поведения человека Уметь: готовить элементы документации, проекты планов отдельных этапов исследования Владеть: методами нейрофизиологического исследования поведения человека .
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. От молекул до поведения - от структуры к функциям. Тема 2. Поведение, характер, личность. Тема 3. Медиаторные системы мозга Тема 4. Нейрофизиология внимания. Тема 5. Нейрофизиология мотивации и воли. Тема 6. Нейрофизиология эмоций Тема 7. Нейрофизиология некоторых расстройств поведения.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.В.03.02	Прикладная психофизиология
Цель изучения дисциплины	Сформировать у студентов представление о физиологическом субстрате основных психических процессов и функций, познакомить с современными методами психофизиологического исследования.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-3 ПКС-4
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	УК-3 Знать: - функциональное обеспечение различных психических состояний и функций. Уметь:

	<p>- объяснять информационную ценность различных показателей и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем и целостного организма,</p> <p>- интерпретировать результаты исследований с позиций взаимосвязи и взаимообусловленности психического и физиологического в человеке.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками применения знаний в области психофизиологии в практической психологической деятельности, навыками использования методов психофизиологического исследования для решения конкретных задач.</p> <p>ПКС-4</p> <p>Знать:</p> <p>- теоретические и методологические основы организации экспериментального исследования в психофизиологии, нейрональный субстрат высших психических функций, нейрональный субстрат сенсорных процессов, движений, памяти, обучения, функциональных состояний.</p> <p>Уметь:</p> <p>- обосновывать выбор метода исследования и интерпретировать показатели активности человека, такие как ЭКГ, ЭЭГ, КГР, пульс и пр.</p> <p>Владеть:</p> <p>- следующими методиками исследования функций здорового организма: ЭКГ, ЭЭГ, КГР, сфигмография, ВОГ, регистрация экскурсии грудной клетки, ЭМГ.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Введение в психофизиологию. Анатомический субстрат высшей нервной деятельности.</p> <p>Тема 2. Метод ЭЭГ. Стандартная система расположения электродов.</p> <p>Тема 3. Основные ритмы коры больших полушарий мозга.</p> <p>Тема 4. Практическое применение ЭЭГ.</p> <p>Тема 5. Вызванные потенциалы (ВП).</p> <p>Тема 6. Метод окулографии. Типы движений глаз.</p> <p>Тема 7. Практическое применение окулографии.</p> <p>Тема 8. Метод КГР.</p> <p>Тема 9. Метод полиграфической регистрации физиологических показателей.</p> <p>Тема 10. Метод биологической обратной связи.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.В.03.03	Генетика поведения
Цель изучения дисциплины	Ознакомление студентов с современными данными о генетических механизмах, лежащих в основе развития и функционирования мозга, высшей нервной деятельности и поведения.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-9 ПКС-4 ПКС-1

<p>Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины –</p>	<p>УК-9 Знать: - особенности и закономерности наследования поведенческих признаков, - круг нерешенных вопросов в генетике поведения. Уметь: - излагать и критически анализировать базовую информацию по генетике поведения. Владеть: - навыками устного и письменного представления результатов исследований в области современной нейронауки. ПКС-4 Знать: - особенности методов и моделей, применяемых в нейронауке, международные этические стандарты для проведения исследований на животных и человеке. Уметь: - использовать методы поведенческого фенотипирования и моделирования поведенческих черт, - пользоваться современными базами данных. Владеть: - методами близнецовых исследований. ПКС-1 Знать: - механизмы взаимодействия генов и среды, влияния воспитания на формирования поведенческих признаков. Уметь: - анализировать и представлять научные данные. Владеть: - методами ведения научной дискуссии.</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</p>	<p>Тема 1. Введение. Место генетики поведения в когнитивной нейронауке. Тема 2. Методы и модели в генетике поведения. Тема 3. Эпигенетические модификации как интерфейс между генами и средой. Тема 4. Генетика когнитивных способностей и психических функций (интеллект, память, эмоции, речь). Тема 5. Гены и личностные черты. Тема 6. Проблемы и перспективы генетики поведения.</p>
<p>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</p>	<p>4/144</p>
<p>Форма итогового контроля знания</p>	<p>Экзамен</p>
<p>Б1.В.04</p>	<p>Модуль Биоэкология</p>
<p>Б1.В.04.01</p>	<p>Методы анализа и охраны биологического разнообразия</p>
<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целью изучения дисциплины является освоение теоретических основ и практическое использование методов анализа биологического разнообразия в целях сохранения биологического разнообразия в различных экосистемах и при различных формах антропогенной деятельности.</p>

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ПКС-4</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные биологические законы в области биоразнообразия, - формы и методы работы по изучению и охране биоразнообразия. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативную базу по сохранению регионального биологического разнообразия, - организовать мероприятия по рациональному природопользованию с целью охраны биоразнообразия. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сохранения и оптимизации состояния биоразнообразия, - методами оценки и восстановления биоресурсов. <p>ПКС-6</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы экологии и рационального природопользования, - особенности функционирования экосистем в условиях воздействия антропогенных факторов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач в области изучения и охраны биоразнообразия, - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию по прикладной экологии, - оценивать антропогенное воздействие на экосистемы, решать проблемы поддержания устойчивости и сохранения биологического разнообразия. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами теоретической оценки регионального биоразнообразия на различных уровнях, - алгоритмами подбора мер по сохранению регионального биологического разнообразия. <p>ПКС-3</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы по охране биологического разнообразия, - нормативные документы по оценке состояния и охране природной среды, - роль биологического разнообразия в экосистемах и биосфере в целом. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь планировать мероприятия природоохранного направления на региональном уровне в рамках конкретных эколого-хозяйственных ситуаций. <p>Владеть:</p>

	<p>- методами планирования мероприятий по охране биоразнообразия и рациональному использованию природных ресурсов,</p> <p>- методами поддержания устойчивости экосистем и сохранения биологического разнообразия.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема № 1. История и современное состояние проблемы изучения и охраны биоразнообразия</p> <p>Тема № 2. Характеристика биоразнообразия. Уровни и классификация биоразнообразия.</p> <p>Тема № 3. Измерение и оценка биоразнообразия</p> <p>Тема № 4. Природопользование и биоразнообразии</p> <p>Тема № 5. Мониторинг биоразнообразия</p> <p>Тема № 6. Всемирная и национальная стратегии сохранения биоразнообразия</p> <p>Тема № 7. Оценка регионального разнообразия и пути его охраны</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.В.04.02	Популяционная биология
Цель изучения дисциплины	Овладение необходимым уровнем знаний организации и функционирования популяций для решения задач мониторинг состояния окружающей среды и выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПКС-4</p> <p>ПКС-6</p> <p>ПКС-3</p>
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ПКС-4</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. <p>ПКС-6</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации

	<p>Владеть: современными методами обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации.</p> <p>ПКС-3</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - природоохранные технологии мониторинга состояния окружающей среды. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - природоохранными технологиями проведения мониторинга окружающей среды и экологической оценки состояния поднадзорных территорий.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Введение. История развития популяционной биологии</p> <p>Тема 2. Генетика в изучении популяций</p> <p>Тема 3. Основные характеристики популяции</p> <p>Тема 4. Унитарные и модульные организмы</p> <p>Тема 5. Возрастная структура популяций</p> <p>Тема 6. Жизненные формы и биоморфотипы растений</p> <p>Тема 7. Типы жизненных стратегий</p> <p>Тема 8. Многообразие жизненных циклов</p> <p>Тема 9. Динамика популяций</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет
Б1.В.04.03	Биоиндикация и биотестирование
Цель изучения дисциплины	Изучение главных закономерностей применения методов и способов биологического контроля состояния наземных и водных экосистем. Биоиндикационные исследования загрязнения биоты направлены на контроль качества окружающей среды и имеют непосредственное отношение к экологии человека, так как связаны с охраной среды обитания человеческого общества.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-10 ПКС-3
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>УК-10</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основную литературу по изучаемой дисциплине, - модельные экспериментальные системы, способы их применения для биоиндикации и биотестирования, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, - использовать методы работы с современной аппаратурой для биологического контроля состояния наземных и водных экосистем,

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами биотестирования наземных и водных экосистем, -методами биоиндикации наземных и водных экосистем, <p>ПКС - 3</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -закономерности осуществления мониторинга состояния окружающей среды, - современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, -методы работы с современной аппаратурой, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы работы с современной аппаратурой для биологического контроля состояния наземных и водных экосистем, - применять при проведении экспертных исследований современные природоохранные технологии. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности животных и растений.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Биологическая индикация (назначение, подходы и методы исследований).</p> <p>Тема 2. Биологическое тестирование (назначение, подходы и методы исследований).</p> <p>Тема 3. Животные – биоиндикаторы различных загрязнений</p> <p>Тема4. Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния наземных и водных экосистем.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.В.04.04	Прикладная экология
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Прикладная экология» является ознакомление бакалавров с основами прикладной экологии и принципами рационального природопользования.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1 ПКС-3
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>УК-1</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы экологии и рационального природопользования, - особенности функционирования экосистем в условиях воздействия антропогенных факторов, - современные достижения в области прикладной экологии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию по прикладной экологии,

	<p>- оценивать антропогенное воздействие на экосистемы, решать проблемы поддержания устойчивости и сохранения биологического разнообразия,</p> <p>- планировать мероприятия по охране биоразнообразия и рациональному использованию природных ресурсов.</p> <p>Владеть:</p> <p>- основами теории и практики экологии,</p> <p>- комплексом лабораторных и полевых методов исследований в области прикладной экологии, методами оценки антропогенного воздействия на экосистемы.</p> <p>ПКС-3</p> <p>Знать:</p> <p>- прикладные аспекты основных законов биоэкологии,</p> <p>- роль биологического разнообразия в экосистемах и биосфере в целом.</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь планировать мероприятия природоохранного направления на региональном уровне в рамках конкретных эколого-хозяйственных ситуаций.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами планирования мероприятий по охране биоразнообразия и рациональному использованию природных ресурсов,</p> <p>- методами поддержания устойчивости экосистем и сохранения биологического разнообразия.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема № 1. Определение прикладной экологии как науки, предмет, цели и методы</p> <p>Тема № 2. Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой</p> <p>Тема № 3. Агроэкология и конструирование агроэкосистем</p> <p>Тема № 4. Экология крупных энергосистем</p> <p>Тема № 5. Заповедное дело</p> <p>Тема № 6. Рекреационное природопользование</p> <p>Тема № 7. Экологический мониторинг, ОВОС и экологическая экспертиза</p> <p>Тема № 8. Региональные экологические проблемы и пути их решения</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	экзамен
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1
Б1.В.ДВ.01.01	Модуль Нейронауки
Б1.В.ДВ.01.01.01	Клеточная и молекулярная нейробиология
Цель изучения дисциплины	формирование у студентов представлений о молекулярных механизмах основных нервных процессов и преобразовании их в клеточные события, а также практического освоения технологий нейробиологического эксперимента на клеточном уровне.
Компетенции, формируемые в	ПКС-3

результате освоения дисциплины	
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины –	Знать: базовые молекулярные и клеточные процессы, обеспечивающих функционирование нервной системы. Уметь: применять полученные знания для понимания и анализа современных результатов исследований нервной ткани. Владеть: навыками применения современных методов исследования нервной ткани.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Нейроцитология (клеточная организация нервной ткани). Тема 2. Основные биоэлектрические явления в возбудимых клетках. Тема 3. Нейроны как проводники электричества. Тема 4. Структура и свойства ионных каналов. Тема 5. Опосредованный перенос ионов и медиаторов через мембраны. Тема 6. Прямая синаптическая передача. Тема 7. Механизмы непрямо́й синаптической передачи Тема 8. Микрофизиология синаптической передачи. Тема 9. Клеточная и молекулярная биохимия синаптической передачи. Тема 10. Медиаторные системы мозга. Тема 11. Синаптическая пластичность. Тема 12. Свойства и функции нейроглиальных клеток.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.В.ДВ.01.01.02	Нейроиммунология
Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины является формирование у студентов системного представления о взаимодействии нервной и иммунной систем.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-3
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	ПКС-3 Знать: - приемы экспериментальной работы в экспериментах по нейроиммунологии. Уметь: - осуществлять экспериментальную работу по направлению нейроиммунологии. Владеть: - экспериментальными методами нейроиммунологии.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Нервная система. Строение и функционирование нервной ткани.

	Тема 2. Иммунная система. Клеточные и гуморальные механизмы врожденного и адаптивного иммунитета. Тема 3. Нейро-иммунные заболевания.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.В.ДВ.01.02	Модуль Молекулярные технологии
Б1.В.ДВ.01.02.01	Методы генетического анализа
Цель изучения дисциплины	получение студентами знаний о строении и функциях биологических макромолекул, механизмах передачи и реализации наследственной информации – знания, необходимые для понимания физико-химических основ жизни.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1 ПКС-4 ПКС-6
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	УК-1 Знать: физиологию, морфологию микроорганизмов, микробиологические методы контроля и санитарно-микробиологические требования для проведения молекулярно-генетических работ Уметь: применять методы исследования культурально-морфологических и физиолого-биохимических свойств прокариот; применять молекулярно-генетические методы микробиологических исследований при подготовке научных проектов Владеть: методическими навыками исследования генома прокариот для составления научно-технических отчетов ПКС-4 Знать: теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных. Уметь: выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов. Владеть: навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа. ПКС-6 Знать: основные принципы работы с научной аппаратурой; особенности молекулярного взаимодействия в клетке Уметь: находить и критически анализировать базовую информацию о биологических макромолекулах; использовать полученные знания в профессиональной деятельности Владеть:

	<p>навыками работы на современном лабораторном оборудовании; навыками работы с компьютером на уровне пользователя, использования информационных технологий для решения фундаментальных и прикладных задач в области профессиональной деятельности</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</p>	<p>Тема 1. Введение. Предмет и история развития молекулярно-генетических методов анализа. Разнообразие геномов и их структура. Тема 2. Геном человека. Тема 3. Методы выделения нуклеиновых кислот. Гель электрофорез. Основные ферменты генетической инженерии. Тема 4. Полимеразная цепная реакция. Тема 5. Секвенирование нуклеиновых кислот. Тема 6. Молекулярно-генетические маркеры. Тема 7. Рекомбинантная ДНК. Методы трансформации клеток. Тема 8. Молекулярная филогенетика. Тема 9. Метагеномика. Тема № 10. Палеогеномика. Тема №11. Этногеномика. Тема № 12. Популяционная геномика. Геномика и медицина.</p>
<p>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</p>	<p>4/144</p>
<p>Форма итогового контроля знания</p>	<p>Зачет с оценкой</p>
<p>Б1.В.ДВ.01.02.02</p>	<p>Молекулярная вирусология</p>
<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Усвоение основных положений вирусологии, таксономии вирусов, устройства вирусных геномов и принципов применения знаний о молекулярных механизмах репликации вирусов.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2</p>
<p>Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)</p>	<p>УК-1 Знать: - принципы структурной и функциональной организации вирусов, - молекулярные механизмы репликации вирусов, - молекулярно-генетические методы, используемые при работе с вирусами. Уметь: - планировать экспериментальную работу, - анализировать научную литературу. Владеть: - навыками выбора методов исследования, анализа и интерпретации результатов. ПКС-4 Знать:</p>

	<p>- принципы, лежащие в основе классических и современных методов молекулярной вирусологии,</p> <p>- принципы работы современного оборудования, используемого при работе с вирусами.</p> <p>Уметь:</p> <p>- формулировать цели и задачи в области молекулярной вирусологии, находить доступные методы исследования,</p> <p>- планировать свою деятельность по изучению курса, решению задач курса,</p> <p>- контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками работы с высокотехнологичным оборудованием.</p> <p>ПКС-6</p> <p>Знать:</p> <p>- методы <i>in silico</i> сборки вирусных векторов</p> <p>Уметь:</p> <p>- выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач молекулярной вирусологии,</p> <p>- обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям,</p> <p>- применять полученные знания, навыки и умения в практической деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками планирования эксперимента,</p> <p>- методами анализа научной литературы.</p> <p>ПКС-2</p> <p>Знать:</p> <p>- санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ и правила работы с вирусами.</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных микробиологических работ.</p> <p>Владеть:</p> <p>- современными и классическими методами подготовки лабораторной посуды, инструментов и питательных сред.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема № 1. Основы вирусологии.</p> <p>Тема № 2. Методы молекулярной вирусологии.</p> <p>Тема № 3. Методы работы с бактериофагами</p> <p>Тема № 4. Методы работы с вирусами животных и растений. Тема № 5. Использование вирусов, как векторов для доставки генов <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>.</p> <p>Тема № 6. Использование векторов на основе лентивирусов. Тема № 7. Использование векторов на основе аденовирусов и аденоассоциированных вирусов.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору

Б1.В.ДВ.02.01	Модуль научной деятельности
Б1.В.ДВ.02.01	Биология сенсорных систем
Цель изучения дисциплины	Формирование представлений о наиболее общих принципах организации и функционирования сенсорных систем всех уровней филогенетического развития животных.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-4 ПКС-6
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	ПКС-4 Знать: - основные приемы и технологии современных исследований сенсорных процессов. Уметь: - использовать полученные знания и навыки для формулирования и обоснования гипотез, а также постановки и грамотного экспериментальных задач. Владеть: - навыками работы на современном лабораторном оборудовании. ПКС-6 Знать: - основные приемы и методы анализа биологической информации. Уметь: - анализировать полученные данные, обобщать и делать выводы по результатам поставленного эксперимента. Владеть: - основными методами анализа сенсорных процессов.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Общая физиология сенсорных систем, основные законы сенсорной физиологии. Тема 2. Кодирование и переработка информации в сенсорных системах. Тема 3. Зрительная сенсорная система позвоночных: клеточные и молекулярные механизмы световой чувствительности. Тема 4. Зрительная сенсорная система позвоночных: глаз и сетчатка. Тема 5. Зрительная система позвоночных: центральные механизмы зрения, цветоразличение, механизмы стереоскопического зрения. Тема 6. Сравнительная физиология зрения беспозвоночных животных. Тема 7. Слуховая сенсорная система позвоночных. Тема 8. Вестибулярная сенсорная система позвоночных. Тема 9. Слуховая и гравитационная чувствительность беспозвоночных. Тема 10. Соматосенсорная система позвоночных. Тема 11. Хемосенсорные системы позвоночных. Тема 12. Хеморецепция беспозвоночных.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144

Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.В.ДВ.02.01	Практикум по НИР
Цель изучения дисциплины	Ознакомление студентов с теоретическими и методическими основами научно-исследовательской работы.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-4 ПКС-6
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины –	<p>ПКС-4 Знать: - принципы проведения биологических исследований. Уметь: - проектировать и проводить эксперименты, - использовать программы для предъявления стимульного материала, обработки и анализа полученных в ходе эксперимента данных. Владеть: - современным программным обеспечением для конструирования экспериментов и анализа данных.</p> <p>ПКС-6 Знать: - основные правила ведения научных дискуссий, - требования к написанию обзора литературы, - порядок оформления и представления результатов научной работы, - требования к протоколу эксперимента, необходимого для утверждения этическим комитетом, - основы статистической обработки результатов (принципы адекватного выбора методов обработки) - общие требования, предъявляемые к экспериментальным статьям, - правила ведения научной дискуссии, - научные журналы, системы цитирования, принципы поиска и выбора журнала для публикации статьи. Уметь: - грамотно интерпретировать данные экспериментов. - формулировать цель, задачи, гипотезу научного исследования в рамках конкретной научной проблемы, - разработать дизайн эксперимента, сформировать протокол исследования, - производить поиск литературы в международных базах данных и анализ публикационной активности по заданной теме, - написать статью по результатам исследования, - разработать макет постера для стендового доклада. Владеть: - методами статистической обработки результатов в том числе в программе SPSS, - навыками презентации научных данных (устный доклад, стендовый доклад),</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - навыками ведения научной дискуссии, - навыками анализа научной литературы и написания обзора.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Введение. Направления научного исследования.</p> <p>Тема 2. Научная литература, информационный поиск и анализ литературы.</p> <p>Тема 3. Планирование, подготовка и проведение эксперимента.</p> <p>Тема 4. Оформление результатов научной работы.</p> <p>Тема 5. Представление результатов НИР.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.В.ДВ.02.01	Современные методы анализа генома
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов представлений о существующих в настоящее время методологических подходах к задачам анализа геномов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПКС-4</p> <p>ПКС-6</p>
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ПКС-4</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы, лежащие в основе классических и современных методов определения нуклеотидных последовательностей, - основные методики геномных исследований, - преимущества и недостатки различных технологических подходов к анализу геномов, - принципы работы современного оборудования, используемого при геномном анализе. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели и задачи в области анализа геномов, находить доступные методы исследования, - планировать свою деятельность по изучению курса, решению задач курса, - контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с высокотехнологичным оборудованием. <p>ПКС-6</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы биоинформатической обработки данных, полученных в результате геномного анализа <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач анализа геномов, - обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям,

	<p>- применять полученные знания, навыки и умения в практической деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами биоинформатического анализа геномов, - методами анализа научной литературы.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема № 1. Введение. Задачи анализа генома.</p> <p>Тема 2. Анализ нуклеотидной последовательности генома,</p> <p>Тема № 3. Таргетное секвенирование,</p> <p>Тема № 4. Исследование полиморфных сайтов ДНК.</p> <p>Тема № 5. Высокопроизводительные методы амплификации ДНК для анализа геномов.</p> <p>Тема № 6. Методы изучения транскрипции генов.</p> <p>Тема № 7. Методы выявления и изучения регуляторных районов генов.</p> <p>Тема № 8. Современные методы исследования пространственной организации геномов и эпигенетических механизмов.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	5/180
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.В.ДВ.02.02	Модуль профессиональной деятельности
Б1.В.ДВ.02.02	Природные лекарственные вещества
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины: формирование у студентов современных представлений об основных классах природных лекарственных соединений, их влиянии на здоровье человека, а также теоретических и практических проблемах выделения и получения данных классов соединений и методах их исследования.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПКС-4</p> <p>ПКС-6</p>
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ПКС-4</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и границы применения основных химических, физико-химических и физических методов при исследовании природных веществ, - роль органических веществ в биологических процессах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основе аналитических и метрологических характеристик выбирать оптимальный метод экстракции и анализа природных лекарственных соединений, - использовать современные статистические программы при обработке экспериментальных данных, - использовать современные информационные технологии для подготовки и представления результатов экспериментальных исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками компьютерного анализа и предсказания биологической активности соединения на основе его структуры,

	<p>- навыками подбора природных организмов с заданными биохимическими свойствами,</p> <p>- методами статической обработки экспериментальных данных.</p> <p>ПКС-6</p> <p>Знать:</p> <p>- основные базы данных по классификации, свойствам и функциям природным соединений,</p> <p>- основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов природных соединений.</p> <p>Уметь:</p> <p>- пользоваться справочной и монографической литературой в области химии природных соединений,</p> <p>- классифицировать биоорганические соединения и называть по структурным формулам типичные представители природных лекарственных веществ.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами экстракции, очистки, качественного и количественного анализа природных соединений.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Классификация природных веществ с фармакологической активностью.</p> <p>Тема 2. Алкалоиды: классификация, природные источники, химический синтез, выделение, методы анализа, применение.</p> <p>Тема 3. Изопреноиды: классификация, природные источники, выделение, методы анализа, применение.</p> <p>Тема 4. Флавоноиды классификация, природные источники, выделение, методы анализа, применение.</p> <p>Тема 5. Витамины: классификация, источники, механизм действия.</p> <p>Тема 6. Антибиотики: классификация, получение, фармакологические свойства.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	5/180
Форма итогового контроля знания	экзамен
Б1.В.ДВ.02.02	Электрофизиология возбудимых систем
Цель изучения дисциплины	ознакомление с теоретическими основами физико-химических, молекулярных, цитологических и электрофизиологических методов исследования, а также получение практических навыков лабораторной работы с биологическими объектами на современном оборудовании.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-5
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>ПКС-4</p> <p>Знать:</p> <p>- специфику устройства и функционирования современного электрофизиологического оборудования,</p> <p>- физико-биологические механизмы изучаемых процессов.</p> <p>Уметь:</p>

	<p>- настроить оборудование под соответствующий алгоритм регистрации биологической активности клеток, тканей, органов и их систем,</p> <p>- спланировать электрофизиологический эксперимент по алгоритму наибольшей эффективности и безопасности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками безопасной и эффективной работы на современном научно-исследовательском оборудовании ПКС-6</p> <p>Знать:</p> <p>- мировые наработки в теории и практике анализа исследуемых процессов.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять современные методы обработки, анализа и синтеза к получаемым экспериментальным результатам.</p> <p>Владеть:</p> <p>- теоретической, производственной и лабораторной биологической информацией.</p> <p>ПКС-5</p> <p>Знать:</p> <p>- алгоритм проведения эксперимента и способы регистрации биологических явлений.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять на практике приемы составления научно-технических проектов, отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, результатов экспериментов.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами критического анализа получаемой научной информации</p> <p>- навыками представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Понятие о возбудимых тканях. Мембранный потенциал покоя</p> <p>Потенциал действия (ПД) и механизмы его возникновения</p> <p>Кабельные свойства нервных и мышечных волокон.</p> <p>Межклеточная передача возбуждения.</p> <p>Физиология мышц</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Б1.В.ДВ.02.02	Клеточные метаболические процессы
Цель изучения дисциплины	раскрытие биохимических и биофизических основ организации живого организма, выяснение взаимосвязи между структурой и функциями биомолекул.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-4 ПКС-5
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки,	ПКС-4 Знать: - основные правила техники безопасности в лабораторных условиях.

<p>получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Уметь: - использовать современные статистические программы при обработке экспериментальных данных. Владеть: - методами обработки и представления научной информации. ПКС-5 Знать: - закономерности протекания метаболических процессов на клеточном уровне. Уметь - применять полученные знания в области метаболизма для постановки и проведения экспериментальной работы. Владеть: - методологией дисциплины, свободно излагать основные понятия дисциплины, навыками научной дискуссии ПКС-6 Знать: - теоретические основы в области идентификации и выделения метаболитов. Уметь: - формулировать и решать аналитические и практические задачи по определению интенсивности протекания метаболических процессов. Владеть: - основными методами определения метаболического профиля клетки.</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</p>	<p>Метаболизм клеток как анаболические и катаболические процессы, общие для всех клеток Энергетический обмен клеток: особенности биогенеза и функции митохондрий в различных клетках Биохимия и регуляция глюкозы в клетках: гепатоцитах, миоцитах, астроцитах и нейронах, адипоцитах Биохимия и регуляция липидов в клетках: гепатоцитах, миоцитах, астроцитах и нейронах, адипоцитах Биосинтез жирных кислот, специфических липидов и регенерация клеточных мембран Биосинтетические процессы в нейронах Биосинтез миелина и белков межклеточных контактов в астроцитах и перицитах Метаболизм эндогенных и экзогенных субстратов в гепатоцитах Метаболизм и дифференциация В и Т лимфоцитах в органах и тканях Тема 10. Биосинтетические процессы в эндокринных и паракринных клетках: пинеалоцитах и тимоцитах</p>
<p>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</p>	<p>4/144</p>
<p>Форма итогового контроля знания</p>	<p>Экзамен</p>
<p>ФТД.01</p>	<p>Деловой английский язык</p>

Цель изучения дисциплины	изучение английского языка, ориентированное на формирование у обучающихся навыков практического владения английским языком.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-4
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы и правила межкультурной и межличностной коммуникации. - лексику основного словарного фонда; - правила образования и употребления основных грамматических явлений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь участвовать в процессе межкультурной и межличностной коммуникации. - переводить тексты со словарем; - находить информацию по заданной тематике в различных источниках; - устно и письменно общаться на английском языке в основных коммуникативных ситуациях и в пределах тем, предусмотренных данной программой; - разрабатывать учебные проекты и осуществлять их презентацию в рамках тем, предусмотренных данной программой. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками межкультурной и межличностной коммуникации. - лексикой основного словарного фонда; - базовой грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для межличностного и межкультурного взаимодействия; - навыками разработки и презентации учебных проектов в рамках тем, предусмотренных данной программой.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Профессиональный глоссарий.</p> <p>Тема 2. Основные вехи развития профессиональной научной области.</p> <p>Тема 3. Выдающиеся ученые в профессиональной научной области.</p> <p>Тема 4. Научный текст.</p> <p>Тема 5. Проект.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	2/72
Форма итогового контроля знания	зачет
ФТД.02	Деловой немецкий язык
Цель изучения дисциплины	формирование иноязычной (межкультурной) составляющей профессионально ориентированной коммуникативной компетенции, позволяющей обучаемым в дальнейшем интегрироваться в мультиязыковую и мультикультурную профессиональную среду; развитие способностей и качеств, необходимых для формирования индивидуального и творческого подхода к овладению

	новыми знаниями; повышение общей культуры и образования, культуры мышления, общения и речи, формирования уважительного отношения к духовным ценностям других стран и народов
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-4
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	Знать: правила лексико-грамматического и фонетического оформления устных высказываний, необходимые для работы с профессиональной литературой и осуществления межкультурного взаимодействия на иностранном языке. Уметь: использовать коммуникативно-речевые умения в четырех видах речевой деятельности в межкультурном общении на иностранном языке. Владеть: иностранным языком в объеме, необходимом для работы с профессиональной литературой, и межкультурного общения.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Was versteht man unter der Biologie? Stoffe im Alltag. Aus der Geschichte der Biologie. Das Teilchenmodell. Aggregatzustände. Anwendungsbereiche der Biologie. Обобщающее повторение. Besondere Fortschritte der Biologie. Das Periodensystem. Arbeitsmethoden der Biologie. Säuren im Alltag. Обобщающее повторение.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	2/72
Форма итогового контроля знания	зачет
ФТД.03	Journal Club
Цель изучения дисциплины	является развитие у студентов навыков чтения и анализа научных статей по направлению подготовки и специализации
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-4 ОПК-7
Индикаторы сформированности каждой компетенции (знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины)	УК-4 Знать: принципы тайм-менеджмента для успешного саморазвития; Уметь: организовывать свое личное время для поиска, систематизации и анализа профессиональной информации; Владеть:

	<p>навыками выстраивания и реализации траектории саморазвития в профессиональной сфере.</p> <p>ОПК-7</p> <p>Знать:</p> <p>основные методы экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать релевантные методы проведения и обработки данных эксперимента для научной работы</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками применения основных методов проведения эксперимента и обработки его данных в рамках научной работы</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Введение. Основные требования подготовки к Journal Club</p> <p>Тема 2. Научная литература, информационный поиск и анализ литературы в НИР</p> <p>Тема 3. Подготовка научных докладов</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	5/180
Форма итогового контроля знания	зачет