

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН

06.03.01 БИОЛОГИЯ

06.03.01.30 БИОЛОГИЯ

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.О.01 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК/ ENGLISH IN A UNIVERSITY CONTEXT

Цель изучения дисциплины: основной целью курса является становление и дальнейшее развитие коммуникативной компетентности студентов и достижение ими уровня, который позволит успешно решать коммуникативные задачи в бытовых и академических ситуациях и позволит перейти к профессионально-ориентированному обучению английскому языку (АЯ).

Основные разделы дисциплины:

1. Модуль 1. Как учиться в университете?
2. Модуль 2. Академический календарь.
3. Модуль 3. Университетский кампус.
4. Модуль 4. Учимся и живем вместе.
5. Модуль 5. Где работают биологи?
6. Модуль 6. Наука в университете.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3. Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.О.02 ИСТОРИЯ РОССИИ

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов систематизированных знаний о закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, историческом своеобразии России, её месте в мировом сообществе цивилизаций; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Основные разделы:

Раздел 1. Вводная часть.

Раздел 2. Особенности развития древнерусской государственности с IX до конца XIII вв.

Раздел 3. Образование и особенности развития Московской государственности (середина XIII – конец XVII вв.)

Раздел 4. Особенности развития Российской империи в XVIII – начале XX вв.

Раздел 5. Становление и развитие советской государственности в довоенный период (1917 -1941 гг.).

Раздел 6. Вторая мировая и Великая Отечественная война

Раздел 7. СССР в 1945-1991 гг.

Раздел 8. Современная Россия в 1991-2020-х гг.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Осведомлен о культурных традициях народов России и мира в историческом развитии и использует информацию о специфике разных культур для взаимодействия с их представителями в профессиональной и повседневной деятельности

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03 ФИЛОСОФИЯ

Цель изучения дисциплины

Формирование универсальных компетенций, связанных с применением философских категорий и методов, решением проблем, включающих различные аспекты философии, развитием критического мышления, способности ведения аргументированной дискуссии, этичному и продуктивному взаимодействию в группе.

Основные разделы:

Раздел 1. История философии

Раздел 2. Проблемы бытия, сознания и познания в философии

Раздел 3. Проблемы человека и общества в философии

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2. Воспринимает в контексте философии необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Цель изучения дисциплины

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности, основ ведения здорового образа жизни, обеспечение качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к будущей социальной, образовательной, физкультурно-спортивной деятельности.

Основные разделы:

Раздел 1. Теоретический

Раздел 2. Методико-практический

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Применяет теоретические знания и практические умения для поддержания должного уровня физической подготовленности в профессиональной деятельности УК-7.2. Использует разнообразные средства и методы физической культуры и спорта на основе выбора спортивных и здоровьесберегающих технологий для развития физических качеств, двигательных навыков и поддержания здорового образа жизни

Форма промежуточной аттестации: зачеты

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05 ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Цель изучения дисциплины

Целью физического воспитания студентов является формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль и образ жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом для поддержания на должном уровне физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основные разделы:

Раздел 1. Учебно-тренировочный

Раздел 2. Контрольный раздел (тестирование физической подготовленности, в том числе по нормативам ВФСК ГТО)

Раздел 3. Подготовка к сдаче контрольных нормативов

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Применяет теоретические знания и практические умения для поддержания должного уровня физической подготовленности в профессиональной деятельности УК-7.2. Использует разнообразные средства и методы физической культуры и спорта на основе выбора спортивных и здоровьесберегающих технологий для развития физических качеств, двигательных навыков и поддержания здорового образа жизни

Форма промежуточной аттестации: зачеты

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.06 ДЕЛОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Цель изучения дисциплины

Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов языковой, коммуникативно-речевой и этико-речевой компетенций, значимых в профессиональной деятельности для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в деловой сфере общения.

Основные разделы:

Раздел 1. Общие вопросы деловой коммуникации

Раздел 2. Устная деловая коммуникация и критерии её эффективности

Раздел 3. Письменная деловая коммуникация и критерии её эффективности

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3. Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.07 ПРАВОВЕДЕНИЕ

Цель изучения дисциплины

Знакомство обучающихся с государством и правом как институтами социального управления и социального регулирования, формирование представлений об отраслях российского права, а также формирование навыков использования юридических средств в практической деятельности.

Основные разделы:

Раздел 1. Общие представления о государстве

Раздел 2. Общие представления о праве

Раздел 3. Современное российское государство. Основы отраслей права

Раздел 4. Общие представления о коррупции и ее предупреждении

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Понимает негативные последствия экстремизма и терроризма, демонстрирует нетерпимое отношение к экстремизму и терроризму, способен противодействовать им в профессиональной деятельности УК-11.2. Понимает негативные последствия коррупции, демонстрирует нетерпимое отношение к коррупции, способен противодействовать ей в профессиональной деятельности

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.О.08 ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов основ и практических навыков проектной деятельности с целью их последующего применения при выполнении курсовых и бакалаврских работ, выполняемых студентами в процессе их обучения в университете.

Основные разделы:

Раздел 1. Основы проектной деятельности

Раздел 2. Проектирование курсовой и бакалаврской работы

Раздел 3. Критерии оценки и защиты проектной деятельности

Раздел 4. Финансовая поддержка проектной деятельности

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач УК-2.3. Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.4. Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.О.09 ТЕХНОЛОГИИ ЛИЧНОСТНОГО РОСТА И СОЦИАЛЬНЫХ** **ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ**

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является создание условий для овладения студентами знаниями в области активизации личностного роста, а также технологиями социального взаимодействия и работы в команде.

Основные разделы:

Раздел 1. Технологии личностного роста

Раздел 2. Технологии социального взаимодействия

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества УК-3.2. Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей УК-3.3. Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время УК-6.2. Определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Готов к конструктивному сотрудничеству с людьми с ограниченными возможностями в социальной и профессиональной сферах УК-9.2. Отбирает адекватные способы организации совместной профессиональной деятельности при участии в ней лиц с ограниченными возможностями здоровья УК-9.3. Демонстрирует толерантность и понимание при взаимодействии с людьми с ограниченными возможностями

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Цель изучения дисциплины: формирование культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной и бытовой 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.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения

Раздел 2. Человек и техносфера. Виды и условия трудовой деятельности. Психологические и эргономические основы безопасности

Раздел 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания

Раздел 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов происхождения

Раздел 5. Обеспечение комфортных условий для жизнедеятельности человека

Раздел 6. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации

Раздел 7. Управление безопасностью жизнедеятельности

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Выявляет вероятные риски, определяет и оценивает опасные и вредные факторы, влияющие на жизнедеятельность, при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения УК-8.2. Понимает общие принципы обеспечения безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении угрозы чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Выявляет факторы вредного влияния производственных процессов и осуществляет действия по минимизации и предотвращению техногенного воздействия на природную среду с целью обеспечения устойчивого развития

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.О.11 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Цель изучения дисциплины

Формирование экономического образа мышления и развитие способности принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Основные разделы:

Раздел 1. Базовые концепции экономической культуры и финансовой грамотности.

Место индивида в экономической системе.

Раздел 2. Жизненный цикл индивида и личное финансовое планирование

Раздел 3. Финансовые инструменты достижения целей

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей УК-10.3. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.О.12 ФИЗИКА

Цель изучения дисциплины:

Цель освоения дисциплины «Физика» – ознакомление студентов с современной физической картиной мира, изучение теоретических методов анализа физических явлений, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности, выработка у студентов основ естественнонаучного мировоззрения.

Основные разделы:

Раздел 1. Механика

Раздел 2. Молекулярная физика

Раздел 3. Электромагнетизм

Раздел 4. Оптика

Раздел 5. Физика атомов и молекул

Раздел 6. Физика атомного ядра и элементарных частиц

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Демонстрирует знание основных концепций, теоретических и экспериментальных методов, современных направлений математического анализа и моделирования, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук, перспектив междисциплинарных исследований, используя современные образовательные и информационные технологии ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Анализирует и использует методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности

Форма промежуточной аттестации: зачеты, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.О.13.01 МАТЕМАТИКА И ОСНОВЫ СТАТИСТИКИ ДЛЯ БИОЛОГОВ

Цель изучения дисциплины:

Научить студентов:

- выбирать и использовать вычислительные методы;
- самостоятельно разбираться в математическом аппарате, используемом в структуре по выбранному направлению подготовки;
- приобретать практические навыки при математической постановке задач из области биологии;
- владеть математическим аппаратом и применять методы математической статистики для решения практических (прикладных) задач;
- моделировать, анализировать и решать практические (прикладные) задачи;

- применять методы математического анализа и математического моделирования теоретических и экспериментальных исследований с целью приобретения новых математических знаний.

Основные разделы:

Раздел 1. Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа

Раздел 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Демонстрирует знание основных концепций, теоретических и экспериментальных методов, современных направлений математического анализа и моделирования, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук, перспектив междисциплинарных исследований, используя современные образовательные и информационные технологии ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Анализирует и использует методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.О.13.02 ПРИКЛАДНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА И ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов навыков статистического оценивания неизвестных параметров, статистической проверки гипотез, анализа временных рядов, корреляционного и регрессионного анализа с помощью современных компьютерных и информационных технологий.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение в статистику

Раздел 2. Оценка параметров распределений вероятностей

Раздел 3. Статистическое моделирование

Раздел 4. Специализированные статистические языки программирования

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии,	ОПК-6.1. Демонстрирует знание основных концепций, теоретических и экспериментальных методов, современных направлений математического анализа и моделирования, физики,

применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук, перспектив междисциплинарных исследований, используя современные образовательные и информационные технологии ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Анализирует и использует методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.4. Обобщает, анализирует и систематизирует информацию с помощью современных информационно-коммуникационных и компьютерных технологий ОПК-7.5. Применяет базовые знания современных языков программирования с целью анализа и представления результатов профессиональной деятельности в области биологических наук и в работе с биологическими базами данных
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.3. Использует современное оборудование в полевых и лабораторных условиях, разрабатывает и грамотно обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, использует математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценивает достоверность и значимость полученных результатов, представляет их широкой аудитории и ведет дискуссию
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.4. Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.О.13.03 СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Цель изучения дисциплины

Формирование компетенции, связанной с пониманием основных концепций и принципов работы искусственного интеллекта, овладением практическими навыками работы с инструментами и технологиями искусственного интеллекта, пониманием особенностей применения искусственного интеллекта в различных областях. Студенты изучат примеры успешного использования искусственного интеллекта в реальных проектах и задачах.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение в искусственный интеллект

Раздел 2. Анализ данных и машинное обучение

Раздел 3. Применение искусственного интеллекта в различных отраслях

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОУК-2. Способен ориентироваться в современном пространстве интеллектуальных технологий и применять искусственный интеллект для повышения эффективности в своей профессиональной деятельности	ОУК-2.1. Применяет методы искусственного интеллекта с использованием специальных программ ОУК-2.2. Использует программные и технические средства для визуализации больших данных

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.13.04.01 БИОМЕТРИКА 1

Цель изучения дисциплины:

Научить студентов методам обработки и анализа биологических данных в современной научно-исследовательской практике. Применительно к задачам водной экологии научить анализировать морфологию, биохимический состав, биомассу и численность гидробионтов и соотносить эти характеристики с условиями окружающей среды. Использовать некоторые приемы мультивариантной статистики и машинного обучения (Random forest) для проведения анализов.

Основные разделы:

Раздел 1. Возможности Excel, R и ImageJ в биологических исследованиях

Раздел 2. Rmarkdown для воспроизводимой обработки данных, моделирования и создания отчетов

Раздел 3. Экологический анализ сообществ гидробионтов методами мультивариантной статистики (PCA-, RDA-, CCA-анализ)

Раздел 4. Макросы ImageJ для обработки цифровых изображений биологических объектов

Раздел 5. Распознавание биологических объектов с помощью алгоритмов машинного обучения (Random forests) в R

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.1. Демонстрирует понимание основ взаимодействий организмов со средой их обитания, факторов среды и механизмов ответных реакций организмов, принципов популяционной экологии, экологии сообществ; основ организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом ОПК-4.2. Способен использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы

	ОПК-4.3. Использует навыки выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Применяет принципы анализа научной информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных в своей деятельности ОПК-7.2. Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности, для саморазвития и делового общения ОПК-7.4. Обобщает, анализирует и систематизирует информацию с помощью современных информационно-коммуникационных и компьютерных технологий ОПК-7.5. Применяет базовые знания современных языков программирования с целью анализа и представления результатов профессиональной деятельности в области биологических наук и в работе с биологическими базами данных

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.О.13.04.02 БИОМЕТРИКА 2

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов знаний, компетенций, умений и навыков в области современных методов извлечения, обработки и анализа разнородной информации, заключенной в структуре годичных колец древесных растений, ознакомление студентов с современными достижениями дендрохронологии, дендрэкологии и дендроклиматологии, а также возможностями их использования в лесохозяйственном управлении и решении экологических проблем.

Основные разделы:

Раздел 1. Биологические основы изменчивости древесных колец

Раздел 2. Моделирование роста древесных растений

Раздел 3. Модель Ваганова-Шашкина

Раздел 4. Способы параметризации модели Ваганова-Шашкина

Раздел 5. Способы оценки скорости роста древесных растений под влиянием внешних факторов

Раздел 6. Способы оценки скорости роста древесных растений под влиянием внутренних факторов

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии,	ОПК-6.1. Демонстрирует знание основных концепций, теоретических и экспериментальных методов, современных направлений математического анализа и моделирования, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук, перспектив междисциплинарных исследований, используя

применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	современные образовательные и информационные технологии ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Анализирует и использует методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Применяет принципы анализа научной информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных в своей деятельности ОПК-7.2. Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности, для саморазвития и делового общения ОПК-7.4. Обобщает, анализирует и систематизирует информацию с помощью современных информационно-коммуникационных и компьютерных технологий ОПК-7.5. Применяет базовые знания современных языков программирования с целью анализа и представления результатов профессиональной деятельности в области биологических наук и в работе с биологическими базами данных
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.4. Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий ПК-1.5. Применяет современные языки программирования для адаптации алгоритмов машинного обучения к задачам, сформированным тематикой научного исследования

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.13.05 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ

Цель изучения дисциплины: ознакомление с общими принципами построения математических моделей биологических систем, и использования этих моделей для решения задач биологических исследований

Основные разделы:

Раздел 1. Методологические особенности математической биологии.

Раздел 2. Принципиальные проблемы изучения жизни как явления.

Раздел 3. Математические методы в исследовании биологических систем.

Раздел 4. Информационные аспекты описания живых систем.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Демонстрирует знание основных концепций, теоретических и экспериментальных методов, современных направлений математического анализа и моделирования, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук, перспектив междисциплинарных исследований, используя современные образовательные и информационные технологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.13.06 DATA SCIENCE В БИОЛОГИИ

Цель изучения дисциплины:

Целью курса является обучение студентов использованию анализа данных для решения статистических задач в применении к биологическим проблемам. В частности, акцент сделан на использование исторических данных для построения релевантной модели и установления важного тренда развития.

Данный курс необходим для научно-исследовательской работы студентов по направлению бакалаврской программы. Также данный курс играет важную роль в формировании творческого инженерного мышления специалиста любого профиля, подготовки общетеоретической базы для прикладных и профилирующих дисциплин.

Основные разделы дисциплины:

Раздел 1. Статистические модели и предикторы

Раздел 2. Набор методов анализа биологических данных

Раздел 3. Прогноз тренда

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.2. Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности, для саморазвития и делового общения ОПК-7.5. Применяет базовые знания современных языков программирования с целью анализа и представления результатов профессиональной деятельности в области биологических наук и в работе с биологическими базами данных
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.5. Применяет современные языки программирования для адаптации алгоритмов машинного обучения к задачам, сформированным тематикой научного исследования

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.О.13.07 БИОИНФОРМАТИКА

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения курса состоит в получении современных знаний и практических навыков в области биоинформатики.

Основные разделы дисциплины:

1. Выравнивание последовательностей и филогенетические деревья
2. Сборка и анализ геномов
3. Анализ дифференциальной экспрессии генов
4. Приложения биоинформатики для решения задач молекулярной биологии

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.6. Демонстрирует знания о структуре и функции белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения, передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов

ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.5. Применяет базовые знания современных языков программирования с целью анализа и представления результатов профессиональной деятельности в области биологических наук и в работе с биологическими базами данных
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.4. Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.О.14. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов целостного представления о свойствах живых систем, исторического развития жизни, роли биоты в планетарных процессах, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, формирование основы для изучения профессиональных дисциплин при подготовке бакалавров биологов.

Основные разделы дисциплины:

Раздел 1. Уровни организации живой материи,

Раздел 2. Генетика и теория эволюции,

Раздел 3. Экология и охрана природы.

Раздел 4. Методология преподавания биологии в общеобразовательной школе

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Демонстрирует понимание основ эволюционной теории, способность анализа современных направления исследования эволюционных процессов; знание истории развития, принципов и методических подходов общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития

ПК-5. Способен проектировать и реализовывать преподавание в области биологических наук в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, а также вести просветительскую деятельность с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ПК-5.1. Применяет базовые принципы теоретических основ биологических наук (биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии и др.) и практические навыки для реализации образовательной и просветительской деятельности ПК-5.2. Осуществляет планирование, организацию, методическое сопровождение и проведение учебных занятий в области биологических наук в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
--	--

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.О.15. НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов целостного представления о науках почвоведении, геологии географии почв, о современных направлениях, проблемах и перспективах развития этих наук при подготовке бакалавров биологов

Основные разделы дисциплины:

1. Строение Земли: земная кора, ее строение, состав возраст,
2. Основы почвоведения. Факторы почвообразования,
3. Состав и свойства почв.
4. География почв. Охрана почв.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Демонстрирует знание основных концепций, теоретических и экспериментальных методов, современных направлений математического анализа и моделирования, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук, перспектив междисциплинарных исследований, используя современные образовательные и информационные технологии ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Анализирует и использует методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.О.16. ЭКОЛОГИЯ**

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся базовых знаний о теоретических основах общей экологии, принципах рационального природопользования и охраны природы.

Основные разделы:

1. Общая экология.
2. Биосфера
3. Круговорот веществ в экосистемах
4. Поток энергии в биосфере
5. Экологические принципы рационального природопользования
6. Охрана природы

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Выявляет вероятные риски, определяет и оценивает опасные и вредные факторы, влияющие на жизнедеятельность, при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.2. Способен осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Использует и реализует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов
ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.1. Демонстрирует понимание основ взаимодействий организмов со средой их обитания, факторов среды и механизмов ответных реакций организмов, принципов популяционной экологии, экологии сообществ; основ организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом ОПК-4.2. Способен использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы ОПК-4.3. Использует навыки выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.17 ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Цель изучения дисциплины: подготовка специалистов, способных использовать информационно-коммуникационные технологии с позиций системного подхода на всех этапах научно-исследовательской и образовательной деятельности.

Основные разделы:

Раздел 1. Поиск научной информации: современные инструменты, системы и сервисы

Раздел 2. Интернет-пространство, как средство непрерывного получения знаний.

Раздел 3. Презентация/представление результатов научного исследования

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Применяет принципы анализа научной информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных в своей деятельности ОПК-7.2. Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности, для саморазвития и делового общения ОПК-7.3. Владеет культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков ОПК-7.4. Обобщает, анализирует и систематизирует информацию с помощью современных информационно-коммуникационных и компьютерных технологий
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук
ПК-5. Способен проектировать и реализовывать преподавание в области биологических наук в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, а также вести просветительскую деятельность с использованием	ПК-5.3. Анализирует и использует современные методики и технологии организации образовательного процесса ПК-5.4. Использует современные информационно-коммуникационные технологии для обеспечения качества образовательного процесса и саморазвития в профессиональной деятельности

современных информационно- коммуникационных технологий	
---	--

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.18.01 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Цель изучения дисциплины: сформировать у студентов знание основных положений неорганической химии и их преломление в свойствах элементов и их соединений для грамотного решения, в том числе и биологических задач и подготовка бакалавров в области качественного и количественного химического анализа, физических и физико-химических методов анализа.

Основные разделы:

Раздел 1. Основные понятия химии. Процессы в растворах. Комплексные соединения.

Раздел 2. Строение атома и химическая связь

Раздел 3. Кинетика и термодинамика, коллоидные растворы

Раздел 4. Химия биогенных элементов и их соединений

Раздел 6. Химические методы анализа

Раздел 7. Физико – химические методы анализа

Раздел 8. Анализ объектов

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Демонстрирует знание основных концепций, теоретических и экспериментальных методов, современных направлений математического анализа и моделирования, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук, перспектив междисциплинарных исследований, используя современные образовательные и информационные технологии ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Анализирует и использует методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.18.02 ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Цель изучения дисциплины: формирование знаний строения и реакционной способности различных классов органических соединений и получение представлений о поверхностных явлениях и дисперсных системах.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение. Углеводороды и ароматические органические соединения.

Раздел 2. Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и функциональные производные карбоновых кислот.

Раздел 3. Азотсодержащие органические соединения. Гетероциклические соединения

Раздел 4. Углеводы. Оптическая изомерия

Раздел 5. Аминокислоты. Белки

Раздел 6. Поверхностные явления

Раздел 7. Коллоидные (дисперсные) системы

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Демонстрирует знание основных концепций, теоретических и экспериментальных методов, современных направлений математического анализа и моделирования, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук, перспектив междисциплинарных исследований, используя современные образовательные и информационные технологии ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Анализирует и использует методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.О.18.03 БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Цель изучения дисциплины: формирование знаний основ биоорганической химии как современной фундаментальной науки о строении и функции важнейших биологических молекул – биополимеров и их структурных компонентов, а также низкомолекулярных биорегуляторов – с позиций органической химии; получение представлений о современных методах и проблемах биоорганической химии.

Основные разделы:

Модуль 1. Белки: строение, свойства, функции

Модуль 2. Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты

Модуль 3. Углеводы и гликоконъюгаты

Модуль 4. Липиды

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.4. Демонстрирует теоретические знания и способен применять базовые практические навыки в области общей, молекулярной, медицинской генетики ОПК-3.5. Использует базовые знания биохимии, молекулярной биологии, вирусологии, микробиологии, биоинженерии, биотехнологии ОПК-3.6. Демонстрирует знания о структуре и функции белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения, передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов
--	--

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.О.19.01 БОТАНИКА**

Целью изучения дисциплины является сформировать общее представление о ботанике как науки о растениях, их строении, происхождении, экологии.

Формирование у студентов представлений:

- об анатомическом и морфологическом строении тканей, органов растения, их функции и формирование в процессе онтогенеза и филогенеза; взаимосвязи растений и окружающей среды;
- об основных отделах, классах, порядках низших растений (водорослей), особенностей строения клеток разных отделов водорослей.
- об основных отделах, классах, порядках высших растений;
- о эволюционных тенденциях в систематических группах и филогенетических связей между таксономическими группами растений.

Основные разделы:

1. Анатомия и морфология растений.
2. Альгология.
3. Высшие растения.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Понимает базовые принципы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использует полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК-1.3. Применяет опыт участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания

ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Использует знания об основных системах жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, для выбора современных методических подходов, концепций и проблем физиологии, цитологии, биохимии, биофизики
--	--

Форма промежуточной аттестации: экзамены.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.О.19.02 ЗООЛОГИЯ**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов-биологов объективного представления о путях и механизмах эволюции, о причинах поражений и побед различных ветвей животного царства в борьбе за существование, глубоких базовых теоретических и практических знаний в области зоологии и ее направлениях - систематики, морфологии, физиологии, биохимии и экологии, современных представлений о разнообразии мира животных как части биосферы и роли животных в ее устойчивом развитии, формирование умений и навыков использования современного оборудования для изучения зоологических объектов; навыков изготовления и изучения микро- и макропрепаратов животных; умения распознавать элементы структуры организмов, размерного соотношения и топографии органов; навыков идентификации животных; навыков анализа и оформления полученных результатов.

Основные разделы:

1. Одноклеточные животные
2. Многоклеточные животные: примитивные, стрекающие, черви
3. Целомические животные: моллюски и ракообразные
4. Целомические животные: наземные членистоногие, иглокожие, гемихордовые
5. Низшие хордовые. Группа Анамнии
6. Группа Амниоты

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Понимает базовые принципы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использует полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг

	с другом и со средой обитания ОПК-1.3. Применяет опыт участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Использует знания об основных системах жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, для выбора современных методических подходов, концепций и проблем физиологии, цитологии, биохимии, биофизики

Форма промежуточной аттестации: зачеты, экзамены.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.О.19.03 МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ**

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов базовых знаний в области микробиологии, современных представлений о разнообразии мира микроорганизмов как части биосферы, и их роли в ее устойчивом развитии.

Основные разделы:

Раздел 1. Структурно-морфологические особенности клеток микроорганизмов

Раздел 2. Разнообразие и систематика микроорганизмов

Раздел 3. Метаболизм прокариотов

Раздел 4. Экология микроорганизмов

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Понимает базовые принципы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использует полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и	ОПК-3.5. Использует базовые знания биохимии, молекулярной биологии, вирусологии, микробиологии, биоинженерии, биотехнологии

филогенеза в профессиональной деятельности	
--	--

Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.20.01 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов представления о закономерностях жизнедеятельности растений, биохимических, молекулярных и генетических основах взаимозависимости сложных функций и механизмов их регуляции в системе целого организма, профессиональных первичных навыков лабораторного анализа и постановки эксперимента в ходе изучения растительных организмов.

Основные разделы:

1. Физиология растений как наука. Задачи физиологии растений.
2. Физиология растительной клетки.
3. Водный режим растений.
4. Минеральное питание растений.
5. Дыхание растений.
6. Фотосинтез растений
7. Рост и развитие растений.
8. Физиологические основы устойчивости растений

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Использует знания об основных системах жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, для выбора современных методических подходов, концепций и проблем физиологии, цитологии, биохимии, биофизики ОПК-2.2. Способен осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Использует и реализует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов

Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.20.02 ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ С ОСНОВАМИ ВЫСШЕЙ
НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Цель изучения дисциплины: познакомить студентов с основными представлениями о функциях организма, с принципами системной организации, дифференциации, интеграции функций организма; сформировать у студентов представление о механизмах регуляции физиологических функций, о взаимодействии регуляторных систем и механизмов, поддерживающих постоянство внутренней среды организма и

обеспечивающих адекватную реакцию организма на события в окружающем его мире; об основах высшей нервной деятельности.

Основные разделы:

Раздел 1. Структурно-функциональная организация нервной системы

Раздел 2. Основы физиологии желез внутренней секреции

Раздел 3. Основы физиологии сенсорных систем и высшей нервной деятельности

Раздел 4. Основы физиологии висцеральных систем

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Использует знания об основных системах жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, для выбора современных методических подходов, концепций и проблем физиологии, цитологии, биохимии, биофизики ОПК-2.2. Способен осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Использует и реализует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.20.03 ИММУНОЛОГИЯ

Цель изучения дисциплины: более глубокое знакомство студентов со строением иммунной системы организма человека и механизмами иммунного ответа.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение. Возникновение и развитие иммунологии. Теории иммунитета

Раздел 2. Антигены. Антитела

Раздел 3. Иммунная система. Эволюция иммунитета

Раздел 4. Основные феномены клеточного и гуморального иммунитета

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния	ОПК-2.1. Использует знания об основных системах жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, для выбора современных методических подходов, концепций и проблем физиологии, цитологии, биохимии, биофизики ОПК-2.2. Способен осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Использует и реализует опыт применения

живых объектов и мониторинга среды их обитания	экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов
--	---

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.21.01 ГЕНЕТИКА И ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Цель изучения дисциплины: изучение закономерностей наследственности и изменчивости на различных уровнях организации живого; современных представлений об организации наследственного материала, механизмах экспрессии генов; развитие у студентов творческой познавательной деятельности через самостоятельную и исследовательскую работу.

Основные разделы:

1. Закономерности наследственности и изменчивости. Свойства генов. Взаимодействия генов
2. Сцепленное наследование: аутосомное сцепление; сцепленное с полом наследование.
3. Основы молекулярной генетики. Реализация наследственности информации.
4. Изменчивость. Классификация изменчивости. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость: комбинативная, мутационная, эпигенетическая.
5. Генная инженерия

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Демонстрирует понимание основ эволюционной теории, способность анализа современные направления исследования эволюционных процессов; знание истории развития, принципов и методических подходов общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития ОПК-3.3. Способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий ОПК-3.4. Демонстрирует теоретические знания и способен применять базовые практические навыки в области общей, молекулярной, медицинской генетики ОПК-3.5. Использует базовые знания биохимии, молекулярной биологии, вирусологии, микробиологии, биоинженерии, биотехнологии ОПК-3.6. Демонстрирует знания о структуре и функции белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения, передачи, изменчивости, реализации и

	воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Формулирует принципы современной биотехнологии, приемов генетической инженерии, основ нанобиотехнологии, молекулярного моделирования ОПК-5.4. Способен оценивать воздействие генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.О.21.02 ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ

Целью преподавания курса является изучение истории становления эволюционных представлений в биологии, изучение положений основных теорий, раскрывающих сущность эволюционного процесса, понимание роли эпигенетических процессов, изучение современных представлений о роли микро- и макроэволюционных процессов в появлении адаптаций, видообразовании и морфо-физиологическом прогрессе.

Основные разделы:

1. История развития эволюционных взглядов.
2. Микроэволюция
3. Макроэволюция
4. Современные направления развития эволюционного учения

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Демонстрирует понимание основ эволюционной теории, способность анализа современные направления исследования эволюционных процессов; знание истории развития, принципов и методических подходов общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития ОПК-3.3. Способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной

	деятельности в области генетики и генетических технологий
--	---

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.22.01 БИОХИМИЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов со строением и свойствами макромолекул, входящих в состав живой материи; метаболическими процессами и их регуляцией на различных уровнях биохимической организации; молекулярными механизмами хранения и передачи наследственной информации; адаптации метаболизма к изменяющимся условиям окружающей среды.

Основные разделы:

Раздел 1. Химия и обмен углеводов

Раздел 2. Химия и обмен липидов

Раздел 3. Биоэнергетика

Раздел 4. Обмен белков и нуклеиновых кислот

Раздел 5. Матричные биосинтезы

Раздел 6. Регуляция и интеграция метаболизма

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Использует знания об основных системах жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, для выбора современных методических подходов, концепций и проблем физиологии, цитологии, биохимии, биофизики
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.3. Способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий ОПК-3.5. Использует базовые знания биохимии, молекулярной биологии, вирусологии, микробиологии, биоинженерии, биотехнологии ОПК-3.6. Демонстрирует знания о структуре и функции белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения, передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.22.02 ЦИТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ГИСТОЛОГИИ

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов представлений о взаимоотношении между организмом и клеткой на различных уровнях организации живой материи, о системе интеграционных механизмов, регулирующих в многоклеточном организме развитие и жизнедеятельность клеток, получение знания о гистогенезе, строении и функциях тканей растений и животных; формирование понятия об общих принципах организации тканей и сохранении тканевого гомеостаза при изменении окружающей среды, определение значения структурно-функционального уровня организации тканей для понимания основ жизнедеятельности организма.

Основные разделы:

1. Цитология как наука
2. Клетка
3. Основы гистологии

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Использует знания об основных системах жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, для выбора современных методических подходов, концепций и проблем физиологии, цитологии, биохимии, биофизики
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики
ПК-3. Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	ПК-3.3. Анализирует и выбирает методы контроля качества биотехнологического и биомедицинского производства

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.22.03 БИОФИЗИКА

Цель изучения дисциплины: формирование представлений о теоретических основах и ключевых методах биофизических исследований биологических объектов.

Основные разделы:

- Раздел 1. Биофизика сложных систем
- Раздел 2. Молекулярная биофизика
- Раздел 3. Биофизика мембранных процессов
- Раздел 4. Биофизика фотобиологических процессов

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Использует знания об основных системах жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, для выбора современных методических подходов, концепций и проблем физиологии, цитологии, биохимии, биофизики ОПК-2.2. Способен осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Использует и реализует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.О.23. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Цель изучения дисциплины: дать базовые знания и практические навыки применения современных методов физико-химического анализа для исследования биологических объектов.

Основные разделы:

1. Оптические методы
2. Потенциометрические методы
3. Биохимические методы

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в	УК-3.1. Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества УК-3.2. Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей

команде	УК-3.3. Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Использует знания об основных системах жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, для выбора современных методических подходов, концепций и проблем физиологии, цитологии, биохимии, биофизики ОПК-2.2. Способен осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Использует и реализует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.О.24 БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

Цель изучения дисциплины: создание у студентов целостного представления о закономерностях и механизмах развития организмов; о закономерных изменениях их свойств на уровне целого зародыша, органном, клеточном, субклеточном, молекулярном уровнях, изучить основные закономерности биологии размножения животных и растений, основные этапы онтогенеза, фазы эмбрионального развития, механизмы, ответственные за рост, морфогенез и цитодифференциацию, аномалии развития, метаморфоз, регуляция продолжительности жизни и старение. Изучение данной дисциплины поможет студенту в понимании современных проблем биологии и основных методологических подходов в биологии развития.

Основные разделы:

Раздел 1. Предзародышевое развитие

Раздел 2. Ранние стадии эмбрионального развития

Раздел 3. Органогенезы и цитодифференцировка

Раздел 4. Постэмбриональное развитие

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен применять знание основ	ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении

эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития ОПК-3.6. Демонстрирует знания о структуре и функции белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения, передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов
--	--

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.О.25 ГЕНОМИКА И ПРОТЕОМИКА

Цель изучения дисциплины: получение базовых знаний о структуре и функционировании геномов живых организмов, многообразии белков (протеом) и их взаимодействии, а также методах исследования генома и протеома, включая биоинформационные методы анализа (биоинформатика), и сферам практического применения полученных знаний.

Основные разделы:

Раздел 1. Клонирование, идентификация и анализ ДНК. Технологии рекомбинантных ДНК. Секвенирование ДНК. Проект «Геном человека». Понятие о молекулярно-генетических маркерах.

Раздел 2. Геномика. Структурная геномика. Сравнительная и эволюционная геномика. Функциональная и прикладная геномика. Метагеномика.

Раздел 3. Протеомика. Физико-химический и биоинформатический анализ белков. Структурная протеомика: идентификация и анализ пространственных структур белков. Функциональная протеомика.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития ОПК-3.3. Способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий ОПК-3.6. Демонстрирует знания о структуре и функции белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения, передачи, изменчивости, реализации и

	воспроизведения генетической информации; строения геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Формулирует принципы современной биотехнологии, приемов генетической инженерии, основ нанобиотехнологии, молекулярного моделирования ОПК-5.4. Способен оценивать воздействие генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.О.26 ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ

Цель изучения дисциплины: дать знания о биотехнологии как о современной комплексной области деятельности, в которой новые методы современной генетики, молекулярной биологии соединены с устоявшейся практикой традиционных биотехнических технологий.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение в предмет «Биотехнология

Раздел 2. Промышленная микробиология

Раздел 3. Инженерная энзимология

Раздел 4. Технологическая биоэнергетика и биотехнологические процессы переработки минерального сырья

Раздел 5. Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды

Раздел 6. Клеточная и генетическая инженерия

Раздел 7. Сельскохозяйственная биотехнология

Раздел 8. Нанобиотехнологии

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.5. Использует базовые знания биохимии, молекулярной биологии, вирусологии, микробиологии, биоинженерии, биотехнологии
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Формулирует принципы современной биотехнологии, приемов генетической инженерии,

современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	основ нанобиотехнологии, молекулярного моделирования ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств ОПК-5.3. Анализирует и использует приемы определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств
--	--

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.О.27 ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ**

Цель изучения дисциплины:

Основной целью изучения дисциплины «Основы российской государственности» является формирование системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием своей принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Основные разделы:

Раздел 1. Что такое Россия

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Раздел 4. Политическое устройство России

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.4. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5.5. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира УК-5.6. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01 ИСТОРИЯ БИОЛОГИИ

Цель изучения дисциплины: установить взаимосвязь между естественнонаучными и гуманитарными предметами.

Основные разделы:

Раздел 1. От протознания к естественной истории (от первобытного общества к эпохе Возрождения)

Раздел 2. От естественной истории к современной биологии (биология Нового времени до середины XIX в.)

Раздел 3. Становление и развитие современной биологии (с середины XIX в. до начала XXI в.)

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования
ПК-5. Способен проектировать и реализовывать преподавание в области биологических наук в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, а также вести просветительскую деятельность с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ПК-5.1. Применяет базовые принципы теоретических основ биологических наук (биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии и др.) и практические навыки для реализации образовательной и просветительской деятельности ПК-5.5. Способен представлять информацию из естественнонаучной области участникам образовательного процесса и широкому кругу общественности с целью популяризации научных знаний, в т.ч. с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02 БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Цель изучения дисциплины: создание у студентов целостного представления о единстве строения и функции живого организма в процессе его жизнедеятельности. Важно представить человека как целое с учетом индивидуальных и половых различий, формы, строения и положения тела, составляющих его органов, а также их топографических взаимоотношений. Социально-биологическая сущность человека позволяет рассматривать его с позиций общебиологических закономерностей, присущих всем живым организмам, учитывая экологические и социальные условия его функционирования.

Основные разделы:

1. История, методы и задачи дисциплины. Области тела человека.
2. Опорно-двигательный аппарат.
3. Спланхнология.
4. Кровеносная и лимфатическая системы.
5. Нервная система.
6. Органы чувств.
7. Эндокринная система.
8. Кожа и ее производные.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.03 ЗЕЛЕННЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНИ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель изучения дисциплины

Формирование компетенций «Green Skills» у студентов, в интересах устойчивого развития, декарбонизации различных отраслей экономики Российской Федерации и ее адаптации к климатическим изменениям; подготовка квалифицированных кадров, готовых к восприятию и внедрению принципов ESG в рамках своей профессиональной деятельности, а также за её пределами.

Развитие зеленых навыков у студентов позволит предложить работодателям широкий спектр новых возможностей по решению отраслевых задач, необходимых для перехода к экономике с нулевым выбросом углерода, а также по оценке соответствия деятельности юридических лиц критериям ESG, выявлению участия контрагентов в гринвошинге и пр.

Основные разделы:

1. Устойчивое развитие: поиск компромиссов
2. Зеленые компетенции в различных сферах жизни и профессиональной деятельности
3. Сценарии, в которых человечество проигрывает борьбу за благополучное будущее

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОУК-1 Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов	ОУК-1.1. Понимает необходимость внедрения инновационных решений, способствующих переходу к низкоуглеродной экономике и борьбе с климатическими изменениями ОУК-1.2. Использует в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии, позволяющие оценивать соблюдение принципов ESG ОУК-1.3. Применяет в профессиональной деятельности знания для конструктивных действий в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 ОСНОВЫ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков работы с химическими веществами, биологическими объектами и оборудованием. При изучении освоение техники выполнения лабораторных работ. Это больше практический, чем теоретический курс, однако правильное выполнение любой операции или приема в лабораторной работе невозможно, если исполнитель не понимает их смысла и тех теоретических предпосылок, которые лежат в их основе. Поэтому курс будет базироваться на знаниях химии, физики, биологии.

Основные разделы:

1. Основные требования техники безопасности.
2. Методы очистки воды
3. Химическая посуда. Мытье химической посуды. Оборудование и инструмент.
4. Термическая обработка объектов
5. Весы и взвешивание
6. Измерение температуры
7. Растворы
8. Специальные методы очистки веществ
9. Особенности работы с вредными веществами

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и

тематики в области биологии	оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
-----------------------------	--

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 БИОГЕОГРАФИЯ

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов-биологов объективного представления о закономерностях, путях и исторических предпосылках распределения организмов и их сообществ по поверхности Земли, базовых теоретических и практических знаний в области биогеографии, современных представлений о разнообразии мира животных и растений.

Основные разделы:

1. Факторы биологического разнообразия
2. Биофилотическое районирование

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.03 АНТРОПОЛОГИЯ

Цель изучения дисциплины: изучение положения человека в системе животного мира, его происхождения и биологической изменчивости во времени и пространстве; анатомо-физиологических, возрастно-половых и индивидуальных особенностей строения и развития здорового человека; конституциональных различий; адаптивных типов человека, а также формирования человеческих рас.

Основные разделы:

- Раздел 1. Предмет, задачи, методы антропологии. История антропологии, направления
- Раздел 2. Сравнительная и эволюционная антропология.
- Раздел 3. Древние представители рода Homo
- Раздел 4. Факторы, критерии и социальные аспекты гоминизации.
- Раздел 5. Биологический возраст.
- Раздел 6. Конституциональные типы человека.
- Раздел 7. Функциональные аспекты конституции.
- Раздел 8. Расы человека.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.04 ОСНОВЫ МИКОЛОГИИ

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний о биологии, экологии и систематике грибов как представителей особого царства живой природы, играющих важную роль в природе и в хозяйственной деятельности человека.

Основные разделы:

1. Грибоподобные организмы. Миксомицеты.
2. Грибы: низшие и высшие

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК / ENGLISH FOR A CAREER IN BIOLOGY

Целью изучения дисциплины является формирование англоязычной коммуникативной компетентности, позволяющей выпускнику использовать английский язык (АЯ) в качестве инструмента профессиональной деятельности, взаимодействия с мировым

научным сообществом и самообразования.

Основные разделы:

Модуль 1. Введение в научный метод познания: шаги научного метода.

Модуль 2. Наука о растениях: движение в пространстве и во времени.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3. Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.02.02 НАУЧНЫЙ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК / ENGLISH FOR SCIENCE

Целью изучения дисциплины является формирование англоязычной коммуникативной компетентности, позволяющей выпускнику использовать английский язык (АЯ) в качестве инструмента профессиональной деятельности, взаимодействия с мировым научным сообществом и самообразования.

Основные разделы:

Модуль 1. Научный метод познания: преимущества и ограничения

Модуль 2. Исследование в науке о растениях. Критический анализ плана исследования.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3. Демонстрирует владение основами речевого

	этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ БИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Цель изучения дисциплины: освоение современных представлений о происхождении, структурно-геномной организации и функционирования организма человека.

Основные разделы:

1. Систематика человека
2. Происхождение человека
3. Различные современные популяции людей, их отличительные особенности. Анатомические и физиологические особенности человека современного типа
4. Анатомические особенности мозга человека.
5. Здоровье.
6. Организация генома человека.
7. Эпигенетика человека и новые воззрения на здоровье и болезни.
8. Типы питания человека.
9. Микробиом (биом) человека.
10. Болезни цивилизации.
11. Хронобиология человека.
12. Старение организма.
13. Медицина будущего.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся общих представлений о здоровье и здоровом образе жизни, «болезнях цивилизации» и инфекционной патологии; приобретение студентами навыков диагностики и оказания первой помощи при неотложных состояниях и несчастных случаях, а также умения осуществлять уход за тяжелобольным членом семьи.

Основные разделы:

1. Основы здорового образа жизни.
2. Заболевания и несчастные случаи: диагностика, профилактика, первая помощь.
3. Основы ухода за больными.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.03. ПРИКЛАДНАЯ БОТАНИКА

Цель изучения дисциплины: целью изучения дисциплины является приобретение необходимых знаний о разнообразии полезных растений и их использовании человеком.

Основные разделы:

1. Практическая ботаника.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и

тематики в области биологии	экспериментальных научных исследований в области биологии
-----------------------------	---

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.04 ОСНОВЫ БИОЭТИКИ

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов с этическими и правовыми нормами взаимодействий человека с природой, обучение международно признанным этическим стандартам в биологической практике и использование их в профессиональной деятельности, формируя целостное представление о морально-правовых нормах взаимодействия человека с природой.

Основные разделы:

Раздел 1. Биоэтика как раздел философских знаний

Раздел 2. Правила, правовые и международные нормы биоэтики

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01 БИОФИЗИКА ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Цель изучения дисциплины: обучить студентов основам функционирования водных экосистем на разных уровнях организации живого (популяционный, экосистемный), сформировать у студентов научное мировоззрение на основе изучения организации и управления водными экосистемами, используя при этом принципы экологической биофизики.

Основные разделы:

1. Экологическая лимнология и управление качеством воды.
2. Физическая лимнология и палеолимнология.
3. Методы исследования водных экосистем.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
---	--

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02 ТКАНИ И КУЛЬТУРЫ ТКАНЕЙ В БИОХИМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ

Цель изучения дисциплины: сформировать представления о структурно-функциональных принципах организации различных типов тканей *in vivo* и *in vitro*, сформировать представления об особенностях дизайна экспериментов с культурами тканей и перспективности использования различных биохимических методов при работе с культурами тканей.

Основные разделы:

1. Структурно-функциональные особенности клеточных популяций и экстраклеточного матрикса различных тканей.
2. Гистологическая техника.
3. 3D-культуры.
4. Технологии децеллюризации органов и тканей.
5. Оснащение биохимической лаборатории
6. Основные принципы исследований в биохимии. Основы электрофореза.
7. Спектрофотометрические методы исследования.
8. Хроматографические методы исследования.
9. Выделение и очистка ДНК. Изучение свойств ДНК. Полимеразная цепная реакция.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.03. ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ
(ФИТОГЕОГРАФИЯ, БИОЛОГИЯ ПОЧВ)

Цель изучения дисциплины

Цель - знакомство с географическими закономерностями распространения биологических видов на планете; зависимости биогеографических явлений от биотических, абиотических и антропогенных факторов.

Основные разделы дисциплины:

1. Фитогеография
2. Биология почв

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.04 МИКРОБИОЛОГИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Цель изучения дисциплины: формирование глубоких базовых теоретических и практических знаний не только о многообразии микроорганизмов окружающей среды (воды, воздуха, почвы, продуктов питания, предметов обихода), но также об их влиянии на здоровье человека и о разнообразии функций микроорганизмов как части биосферы, и их роли в ее устойчивом развитии. Воспитание научного подхода к использованию микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности во многих отраслях промышленности, сельского хозяйства, медицины и др. Осознание обоснованного изучения санитарной микробиологии как одного из важных разделов знаний об экологии микроорганизмов.

Основные разделы:

Модуль 1 Санитарная микробиология

Раздел 1.1 Значение санитарной микробиологии для создания программы биологической безопасности

Раздел 1.2 Санитарно-микробиологическое исследование объектов внешней среды

Раздел 1.3 Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов

Модуль 2 Экологическая микробиология

Раздел 2.1 Основные понятия общей экологии

Раздел 2.2 Экология водных микроорганизмов
 Раздел 2.3 Экология почвенных микроорганизмов
 Раздел 2.4 Экология воздушной среды
 Раздел 2.5 Методы экологии микроорганизмов

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01 ПРОБЛЕМЫ ДИНАМИКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
БИОСФЕРЫ

Цель изучения дисциплины: ознакомление учащихся с проблемами глобального развития человеческой цивилизации в контексте биосферной динамики.

Основные разделы:

Раздел 1. Ключевые проблемы обеспечения устойчивого развития биосферы
 Раздел 2. Экспериментальные модели биосферы
 Раздел 3. Теоретические модели биосферы и биосфероподобных систем
 Раздел 4. Задачи обеспечения устойчивости биосферы и составляющих ее экосистем. Оптимальное природопользование.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии

научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
--	---

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 МЕТОДЫ ДНК-ДИАГНОСТИКИ

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний об особенностях строения и свойств макромолекул, входящих в состав живой клетки, структурно-функциональной организации генетического аппарата клеток и механизма реализации наследственной информации, а также о современных методах ДНК-диагностики и их использовании в практической медицине.

Основные разделы:

Раздел 1. Синтез ДНК и теломераза

Раздел 2. Организация генетического материала и транскрипционные факторы

Раздел 3. Синтез белков, их фолдинг и модификации

Раздел 4. Методы ДНК-диагностики

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.05.03. ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины являются формирование у студентов знаний и понятий об основных закономерностях образования и трансформации энергии и органического вещества в наземных и водных экосистемах.

Основные разделы дисциплины:

Раздел 1. Продуктивность водных экосистем,

Раздел 2. Продуктивность наземных экосистем

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01 РЕГУЛЯЦИЯ МЕТАБОЛИЗМА

Цель изучения дисциплины: обучить студентов основам функционирования сложных интегрированных систем на молекулярном уровне, сформировать у студентов научное мировоззрение на основе изучения организации и управления живыми системами. Изучение данного курса позволит студентам увидеть общность механизмов регуляции метаболических процессов живых организмов, что поможет в формировании у них целостного естественнонаучного мировоззрения.

Основные разделы:

- Раздел 1. Общие закономерности регуляции ферментативных процессов в живых организмах и принципы регуляции метаболизма
- Раздел 2. Регуляция энергетического обмена
- Раздел 3. Регуляция метаболизма углеводов
- Раздел 4. Регуляция метаболизма липидов
- Раздел 5. Регуляция метаболизма азотсодержащих соединений
- Раздел 6. Биохимическая регуляция и интеграция метаболизма млекопитающих
- Раздел 7. Особенности регуляции функционирования отдельных тканей организма человека

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике

использованием современных информационных технологий	научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук
--	---

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02 БИОЭНЕРГЕТИКА

Цель изучения дисциплины: целью изучения дисциплины является формирование представлений об основных теоретических и методологических подходах к изучению энергетических процессов в живой клетке, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Основные разделы:

Раздел 1. Основные понятия биоэнергетики

Раздел 2. Механизмы трансформации энергии в биологических системах

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.06.03. ЛЕСНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов системы знаний об экологической обусловленности видового разнообразия насекомых и популяционной динамики энтомокомплексов, о роли насекомых в круговороте вещества и энергии, в динамике лесных сообществ бореальной зоны, о методах надзора и контроля популяций фитофагов в целях защиты леса.

Основные разделы:

Раздел 1. Экология насекомых.

Раздел 2. Разнообразие лесных насекомых.

Раздел 3. Энтомологический мониторинг.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.06.04 МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Цель изучения дисциплины: формирование навыков микробиологического контроля процессов, целевых продуктов и оборудования биотехнологического производства.

Основные разделы:

Раздел 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований

Раздел 2. Микробиологический контроль объектов производственной среды

Раздел 3. Микробиологический контроль пищевых производств

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	ПК-3.1. Способен проводить испытания образцов целевых продуктов биотехнологического и биомедицинского производства, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных ПК-3.3. Анализирует и выбирает методы контроля качества биотехнологического и биомедицинского производства

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.07.01.01 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА

Цель изучения дисциплины: формирование у бакалавров цельного представления обо всем спектре методологических и методических положений, вопросов и проблем науки и, в конечном итоге, повышение теоретико-методологического потенциала будущего специалиста в области биологии.

Основные разделы:

1. Основы научной методологии
2. Психология научного познания

3. Современные проблемы методологии науки
4. Организация научных исследований
5. Культурно-историческая эволюция науки
6. Проблемы историографии биологии.
7. Методология научного проектирования в естественных науках

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач УК-2.3. Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.4. Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Цель изучения дисциплины: расширение знаний студентов о многообразии светящихся организмов и функций биolumинесценции, а также физико-химических механизмах биolumинесценции.

Основные разделы:

1. Введение в биolumинесценцию
2. Физико-химические основы биolumинесценции организмов
3. Биolumинесценция морских организмов
4. Биolumинесценция наземных организмов
5. Биolumинесцентный анализ и биolumинесцентное биотестирование

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.07.01.03 ФОТОБИОФИЗИКА

Цель изучения дисциплины: расширить и углубить знания студентов по вопросам действия самого распространенного внешнего фактора – света на биологические системы.

Основные разделы:

Раздел 1. Общие закономерности поглощения света биологическими системами.

Экспериментальные методы фотофизиологии

Раздел 2. Фотохимические и фотофизические процессы и их характеристика

Раздел 3. Механизмы трансформации и переноса энергии в фотобиологических процессах

Раздел 4. Хемилюминесценция в биологических процессах

Раздел 5. Биolumинесценция

Раздел 6. Биофизика и биохимия фотосинтеза

Раздел 7. Другие фотобиологические явления: фоторецепция и зрение, фототропизм и фототаксис, фотомутагенез и фоторепарация ДНК. Перспективы современной фотофизиологии

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01.04 МОЛЕКУЛЯРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Цель изучения дисциплины: расширение и углубление знаний в области молекулярной биофизики, формирование представлений о структурно-динамической организации белковых макромолекул, физических аспектах ферментативного катализа, биофизике нуклеиновых кислот, а также об основных методах молекулярной биофизики.

Основные разделы:

Раздел 1. Конформация биологических макромолекул

Раздел 2. Макромолекулярные взаимодействия и динамические свойства

Раздел 3. Биофизические методы молекулярной биологии

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук

использованием современных информационных технологий	
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.07.01.05 ГЕО-БИОФИЗИКА

Цель изучения дисциплины: выработка системных представлений о физических условиях существования природных сообществ на Земле.

Основные разделы:

1. Динамика численности биологических популяций
2. Физические процессы в окружающей среде: климат Земли, процессы переноса
3. Биогеохимические циклы в природных экосистемах, лимнология и океанография
4. Реконструкция палеоклимата как основа для климатических прогнозов будущего

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики

	ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
--	--

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01.06 БИОФИЗИКА НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Цель изучения дисциплины: дать студентам фундаментальные представления о биофизических процессах, происходящих в наземных экосистемах, обучить студентов основам функционирования наземных экосистем на разных уровнях организации живого (популяционный, экосистемный), сформировать у студентов научное мировоззрение на основе изучения организации и управления наземными экосистемами, используя при этом принципы экологической биофизики.

Основные разделы:

1. Общая характеристика наземных экосистем
2. Закономерности функционирования и организации наземных биомов
3. Временная и пространственная динамика наземных экосистем и ее моделирование
4. Наземные экосистемы и человек

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01.07 СПЕЦИАЛЬНЫЙ БИОФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Цель изучения дисциплины: углубленное изучение отдельных разделов биофизики. Большая часть лабораторных работ этой дисциплины направлена не только на освоение того или иного биофизического метода анализа, но, и на решение определенных исследовательских задач, выявление взаимосвязи между изменениями структуры и функциями биологических объектов, установление причинно-следственных связей рассматриваемых явлений, выявление закономерностей.

Основные разделы:

Раздел 1. Экспериментальные методы в биофизике

Раздел 2. Вычислительные методы в биофизике

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества УК-3.2. Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей УК-3.3. Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук ПК-1.4. Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.**Аннотация к рабочей программе дисциплины****Б1.В.ДВ.07.01.08 БОЛЬШОЙ БИОФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ****Цель изучения дисциплины:** дать студентам систему знаний об основных принципах и применениях экспериментальных методов биофизики.**Основные разделы:**

1. Методология экспериментального научного исследования в области биофизики

2. Электрические явления в биологических объектах
3. Кинетика химических и биохимических процессов
4. Биофизика анализаторов
5. Вычислительные методы исследования биологических систем
6. Биолюминесценция и биолюминесцентный анализ
7. Оптические методы молекулярной биофизики
8. Методология реальных научных исследований

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества УК-3.2. Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей УК-3.3. Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук ПК-1.4. Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачеты.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГОРМОНАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ И МЕДИЦИНСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ

Цель изучения дисциплины: формирование представлений об основных теоретических и методологических подходах к изучению молекулярных механизмов гормональной регуляции, а также о взаимосвязи нервной, иммунной и эндокринной систем как единого целого в поддержании гомеостаза и адаптационных процессах. А также формирование и приобретение научных знаний по методам лабораторной диагностики, по этиологии, патогенезу, алгоритмам диагностики и дифференциальной диагностики, лечения, профилактики и реабилитации иммунодефицитных, аутоиммунных и аллергических заболеваний.

Основные разделы:

Раздел 1. Гипоталамо-гипофизарная система

Раздел 2. Аденотропные и нейротропные гормоны

Раздел 3. Гормоны периферических желез

Раздел 4. Методы медицинской иммунологии

Раздел 5. Иммунодефициты и инфекции.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.В.ДВ.07.02.02 ПАТОФИЗИОЛОГИЯ**

Цель изучения дисциплины: сформировать у обучающихся общие представления о закономерностях существования больного организма, особенностях функционирования его органов и систем при типовых патологических процессах.

Основные разделы:

Раздел 1. Общая патологическая физиология

Раздел 2. Частная патофизиология

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в

исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
---	---

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.07.02.03 ЭНЗИМОЛОГИЯ

Цель изучения дисциплины: показать фундаментальную роль ферментов (энзимов) в обмене веществ и энергии, молекулярных механизмах наследственности, регуляции и интеграции метаболических процессов в живых организмах.

Основные разделы:

Раздел 1. Структура и свойства ферментов

Раздел 2. Механизмы ферментативного катализа

Раздел 3. Контроль активности ферментов

Раздел 4. Прикладное значение ферментов

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.07.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ

Цель изучения дисциплины: соединение фундаментальных сведений по биохимии человека и возможность использования этих знаний в клинической практике.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение в медицинскую биохимию

Раздел 2. Белки и другие азотсодержащие соединения плазмы крови

Раздел 3. Исследование обмена углеводов

Раздел 4. Липиды и липопротеины: обмен и его нарушения

Раздел 5. Водно-электролитный баланс и кислотно-основное состояние организма

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
---	--

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.07.02.05 БИОИНЖИНИРИНГ: БЕЛКИ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИНАМИКА

Цель изучения дисциплины: сформировать представления о возможностях использования фундаментальных принципов структурно-функциональной организации белков в технологиях конструирования белковых молекул с заданными свойствами.

Основные разделы:

Раздел 1. Принципы структурной организации белков

Раздел 2. Технологии инжиниринга белков с заданными функциями

Раздел 3. Инжиниринг вакцин

Раздел 4. Инжиниринг липидных мембран

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.07.02.06 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов с физиологическими основами нормы и патологии основных систем организма человека, с физиологическими основами адаптации, с факторами экологического риска, с механизмами адаптации человека для жизни в разных средах.

Основные разделы:

1. Экологическая физиология» как раздел физиологии.
2. Окружающая среда и здоровье человека.
3. Регуляторные системы организма и процесс адаптации.
4. Изменение условий существования и процесс адаптации.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02.07 КЛЕТОЧНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов представлений об основных системах сигнализации, управляющих метаболизмом клетки.

Основные разделы:

Раздел 1. Общая структура сигнальных систем клетки

Раздел 2. Система первичных и вторичных мессенджеров

Раздел 3. Сигнальные механизмы, регулирующие активность белков и экспрессию генов

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02.08 БОЛЬШОЙ БИОХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Цель изучения дисциплины: научить студентов выполнять экспериментальные исследования, самостоятельно планировать ход работы и подбирать необходимые методы для решения конкретных задач; сформировать целостное естественнонаучное мировоззрение, понимание механизмов биохимических процессов в живых системах; способствовать овладению спектрофотометрическими, хроматографическими, биохемилюминесцентными и потенциометрическими методами исследований, а также методам эффективного использования лабораторных животных в научных целях, способам манипуляций на животных в соответствии с биоэтическими требованиями.

Основные разделы:

1. Жизнеспособность эритроцитов в культуре *in vitro*.
2. Кратковременное культивирование клеток буккального эпителия.
3. Био- и хемилюминесцентные методы.
4. Молекулярно-генетические методы в ДНК-диагностике.
5. Выделение, очистка и детекция ДНК из бактерий.
6. Экспериментальные животные в биомедицинских исследованиях.
7. Методы лабораторной диагностики наиболее распространенных заболеваний человека
8. Морфология эритроцитов человека в условиях кратковременного культивирования *in vitro*
9. Потенциометрический анализ с использованием ионоселективных электродов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.03.01. БИОЭКОЛОГИЯ

Цель изучения дисциплины: получение полного представления об экологических связях в популяциях, взаимосвязи в биологических системах, о динамике и саморегуляции популяций и биоценозов, основных методах их изучения.

Основные разделы дисциплины:

1. Предмет экологии популяций и сообществ.
2. Место популяции в иерархии биологических систем. Структура популяции. Динамика популяции.
3. Экологические ниши и жизненные формы. Структура сообществ. Экологическое разнообразие.

4. Динамика сообществ. Моделирование экологических процессов и биологический мониторинг.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.03.02. ОБЩАЯ ГИДРОБИОЛОГИЯ

Целью изучения дисциплины является: ознакомление студентов с концептуальными основами гидробиологии как науки о надорганизменных уровнях организации жизни в водной среде, в гидросфере.

Основные разделы дисциплины:

1. Общая гидробиология,
2. Частная гидробиология,
3. Продукционная гидробиология.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.07.03.03. БИОГЕОХИМИЯ

Целью изучения дисциплины является освоение основных законов и принципов биогеохимии и получение навыков их применения при решении научных и прикладных биоэкологических задач.

Основные разделы дисциплины:

1. Эволюционная биогеохимия, биогеохимические циклы макроэлементов,
2. Биогеохимические циклы микроэлементов
3. Взаимодействие биогеохимических циклов,
4. Биогеохимическое моделирование,
5. Биогеохимия окружающей среды.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики

результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.03.04 БИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов целостного представления о роли биологического мониторинга как научной основы для управления, контроля и охраны окружающей среды, о перспективах и способах использования биологических объектов в качестве информативных показателей качества среды обитания.

Основные разделы дисциплины:

1. Техногенные системы и среда обитания.
2. Биомониторинг и биотестирование.
3. Биоиндикация.
4. Экологический контроль.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания

наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий
--	---

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.07.03.05 ОРГАНИЗМ И СРЕДА (ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ)

Цель изучения дисциплины: дать студентам современные знания о механизмах взаимоотношения организма и среды, механизмах адаптации организма к основным абиотическим и биотическим факторам внешней среды на молекулярном, клеточном, тканевом и организменном уровнях и соотнести их с существующими теориями устойчивости.

Основные разделы дисциплины:

1. Предмет, задачи и методы экологической физиологии.
2. Основные экологические и физиологические понятия.
3. Общие принципы адаптаций на уровне организма.
4. Адаптивные стратегии.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов

воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий
--	---

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.03.06 ОСНОВЫ БИОЦЕНОЛОГИИ

Цель изучения дисциплины: показать взаимообусловленность компонентов биогеоценозов, их целостность и значение для понимания процессов протекающих в биосфере.

Основные разделы дисциплины:

1. Основы биоценологии.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологий ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.03.07 МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

Целью изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков биоэколога в области охраны и улучшения качества окружающей среды на основе приемов биотехнологии растений.

Основные разделы дисциплины:

1. Стресс и его регуляция у растений
2. Индукция устойчивости растений к фитопатогенам.
3. Моделирование биотехнологических процессов фиторемедиации

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	ПК-3.1. Способен проводить испытания образцов целевых продуктов биотехнологического и биомедицинского производства, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных ПК-3.3. Анализирует и выбирает методы контроля качества биотехнологического и биомедицинского производства

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.07.03.08 БОЛЬШОЙ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Цель изучения дисциплины: углубление теоретических знаний и приобретение практически-ориентированных знаний и умений в области современной биологии и экологии с учетом существующих тенденций развития науки.

Основные разделы:

1. Биохимический анализ растений.
2. Рост и развитие растений.
3. Флуоресцентные методы исследования фотоавтотрофного звена водных и наземных экосистем.
4. Анализ состава почвы.
5. Экология, физиология и биологическое разнообразие гидробионтов и высших растений.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества УК-3.2. Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей УК-3.3. Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач	ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать

профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации: зачеты.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.В.ДВ.07.04.01 МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов с организацией микробиологической лаборатории, овладение теоретическими знаниями и практическими навыками работы с микроорганизмами.

Основные разделы:

Раздел 1. Цитологические методы исследования микроорганизмов

Раздел 2. Методы количественного учета микроорганизмов

Раздел 3. Влияние факторов внешней среды на рост микроорганизмов

Раздел 4. Методы получения накопительных культур микроорганизмов

Раздел 5. Выделение чистых культур микроорганизмов и их идентификация

Раздел 6. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.04.02 ОСНОВЫ БИОХИМИИ МИКРООРГАНИЗМОВ

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов основных представлений о биохимических особенностях микроорганизмов, их метаболическом потенциале; о роли микроорганизмов в круговороте вещества в природе.

Основные разделы:

Раздел 1. Строение основных компонентов бактериальной клетки.

Раздел 2. Особенности энергетических и конструктивных процессов в клетках прокариот.

Раздел 3. Катаболизм прокариот и другие способы получения энергии.

Раздел 4. Пути биосинтеза структурных элементов микробной клетки.

Раздел 5. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Механизмы устойчивости к экстремальным воздействиям.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии
ПК-3. Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	ПК-3.2. Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.04.03 ВВЕДЕНИЕ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Цель изучения дисциплины: научить студента применять в профессиональной деятельности базовые общепрофессиональные знания и теории, современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.

Основные разделы:

Раздел 1. Выбор темы исследовательской работы. Подбор литературных источников по теме исследования.

Раздел 2. Постановка эксперимента и статистическая обработка и анализ результатов исследований.

Раздел 3. Оформление результатов исследований в виде отчета.

Раздел 4. Подготовка презентации, представление и защита курсовой работы

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач УК-2.2. Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач УК-2.3. Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.4. Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.04.04 ОСНОВЫ ВИРУСОЛОГИИ

Цель изучения дисциплины: формирование современных представлений о вирусах, их роли в природе и о практическом значении для человека.

Основные разделы:

Модуль 1. Общая вирусология

Раздел 1.1. Морфология и морфогенез вирусов. Классификация вирусов

Раздел 1.2. Репродукция вирусов

Раздел 1.3. Генетика вирусов и взаимодействие вирусных геномов

Раздел 1.4. Методы индикации и идентификации вирусов

Раздел 1.5. Бактериофаги

Раздел 1.6. Вирусоподобные инфекционные агенты (сателлиты, вироиды, прионы, дефектные вирусы). Основные гипотезы происхождения вирусов

Раздел 1.7. Эпидемиология, патогенез и формирование иммунных реакций при вирусных инфекциях

Модуль 2. Частная вирусология

Раздел 2.1. РНК-содержащие вирусы

Раздел 2.1. ДНК-содержащие вирусы

Раздел 2.3. Возбудители медленных (неконвекционных) инфекций – прионы

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.04.05 КЛЕТОЧНАЯ И ТКАНЕВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Цель изучения дисциплины: формирование современных представлений об основах биотехнологии клеток и тканевой инженерии.

Основные разделы:

Раздел 1. История развития и становления клеточных технологий. Источники и типы клеток. Техника ведения клеточных культур.

Раздел 2. Клеточные технологии и тканевая инженерия: принципы и основные подходы.

Раздел 3. Биосовместимые материалы и композиты.

Раздел 4. Новейшие направления и технологии. Проблемы внедрения новых высокотехнологичных разработок.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	ПК-3.2. Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.04.06 БИОБЕЗОПАСНОСТЬ

Цель изучения дисциплины: изучение системы научно-обоснованных мероприятий, направленных на предотвращение или снижение до безопасного уровня для здоровья человека и животных рисков при проведении научно-практической деятельности в области биологии (биотехнологии), развитие умения предвидения (прогнозирования) возможных последствий использования результатов научной деятельности и оценка их риска.

Основные разделы:

Модуль 1. Биобезопасность при работе с микроорганизмами и генно-инженерной деятельности

Модуль 2. Биориски и биозащита биологической лаборатории. Good Laboratory Practice – Надлежащая лабораторная практика

Модуль 3. Работа с животными. Принципы организации вивария

Модуль 4. Правовое регулирование биобезопасности. Основные нормативно-правовые акты международной и национальной систем биобезопасности

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	ПК-3.1. Способен проводить испытания образцов целевых продуктов биотехнологического и биомедицинского производства, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных ПК-3.3. Анализирует и выбирает методы контроля качества биотехнологического и биомедицинского производства ПК-3.4. Способен выбирать молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы для решения задач профессиональной деятельности

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.04.07 ВЕДЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Цель изучения дисциплины: является формирование знаний и навыков бакалавров:

- в построении моделей биотехнологических процессов и производств в условиях постоянного контроля качества на основании отраслевых требований и документации;
- в освоении основных стадий, процессов и аппаратов биотехнологических производств;
- в практике проведения периодического процесса культивирования бактерий от посева до извлечения внутриклеточного продукта.

Основные разделы:

Раздел 1. Ведение биотехнологических процессов и производств в условиях GMP

Раздел 2. Основные стадии, процессы и аппараты биотехнологических процессов и производств

Раздел 3. Ведение процесса культивирования

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	ПК-3.1. Способен проводить испытания образцов целевых продуктов биотехнологического и биомедицинского производства, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных ПК-3.3. Анализирует и выбирает методы контроля качества биотехнологического и биомедицинского производства

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **Б1.В.ДВ.07.04.08 БОЛЬШОЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

Цель изучения дисциплины: дать представление о современных технологиях и методах культивирования организмов различного уровня организации, теоретических и экспериментальных подходах к изучению кинетики микробного роста и специфике биосинтеза.

Основные разделы:

Раздел 1 Биотехнология хемоавтотрофов

Раздел 2 Культивирование микроорганизмов в ферментере

Раздел 3 Биотехнология получения рекомбинантных белков

Раздел 4 Выделение и анализ бактериальной ДНК

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	ПК-3.1. Способен проводить испытания образцов целевых продуктов биотехнологического и биомедицинского производства, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных ПК-3.3. Анализирует и выбирает методы контроля качества биотехнологического и биомедицинского производства ПК-3.4. Способен выбирать молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы для решения задач профессиональной деятельности

Форма промежуточной аттестации: зачеты.

Аннотация к программе практики **Б2.О.01(У) ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

Цель прохождения практики: целью ознакомительной практики является начальный этап профессионального обучения. Практика позволяет выявить командную работу и лидерство; дает теоретические и практические основы профессиональной деятельности; на основе ее в настоящее время и в дальнейшем возможно проведение научных исследований по актуальным проблемам биологических наук с применением современных методов, технологий и оборудования; использование информационных ресурсов для анализа и представления результатов научной деятельности.

Основные разделы:

1. Морфология и систематика растений
2. Исследование флоры и растительности
3. Зоология беспозвоночных
4. Зоология позвоночных
5. Организм и среда (экология организмов)
6. Экология популяций и сообществ

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества УК-3.2. Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей УК-3.3. Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Понимает базовые принципы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использует полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1. Анализирует и выбирает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей на основе имеющихся ресурсов, составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы ОПК-8.3. Использует современное оборудование в полевых и лабораторных условиях, разрабатывает и грамотно обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, использует математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценивает достоверность и значимость полученных результатов, представляет их широкой аудитории и ведет дискуссию

ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации: зачеты.

Аннотация к программе практики **Б2.О.02(У) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ** **ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Цель прохождения практики: основная цель научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) – познакомить обучающихся со спецификой организации и проведения научных исследований в учебно-научных лабораториях ИФБиТ и организациях-партнерах (образовательных, научно-исследовательских, профильных и т.д.).

В рамках данной практики студенты:

- получают представление о научных направлениях, реализуемых на кафедрах ИФБиТ и выбирают направление НИР и тему выпускной квалификационной работы (ВКР)
- актуализируют и применяют знания в области биологических наук, базовые навыки лабораторного анализа для работы в биологических лабораториях
- знакомятся со спецификой организации и проведения научных исследований в учебно-научных лабораториях ИФБиТ и организациях-партнерах
- вырабатывают первоначальные профессиональные умения и навыки по организации и ведению научно-исследовательской деятельности и адаптируются к условиям профессиональной деятельности.

Основные разделы:

1. Подготовительный этап
2. Экспериментальный этап
3. Аналитический этап
4. Подготовка отчета о практике

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Понимает базовые принципы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использует полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1. Анализирует и выбирает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей на основе имеющихся ресурсов, составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы ОПК-8.3. Использует современное оборудование в полевых и лабораторных условиях, разрабатывает и грамотно обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, использует математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценивает достоверность и значимость полученных результатов, представляет их широкой аудитории и ведет дискуссию
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук ПК-1.4. Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий

ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
--	---

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к программе практики **Б2.В.01(П) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Цель прохождения практики: цель научно-исследовательской работы (НИР) – получение обучающимися практических навыков планирования и проведения научных исследований в учебно-научных лабораториях ИФБиТ и в научно-исследовательских структурах и лабораториях организаций-партнеров, ВУЗов-партнеров, обладающих необходимым кадровым и научно-исследовательским потенциалом.

Основные задачи НИР:

- систематизация и закрепление профессиональных теоретических знаний, полученных в результате теоретической подготовки обучающегося в области биологических наук;
- закрепление у обучающегося навыков исследования и экспериментирования в области биологии;
- расширение круга практических навыков путем сбора и анализа фактического материала в ходе выполнения научно-исследовательской работы в области биологических наук систематизация;
- закрепление у обучающегося практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- получение опыта самостоятельной профессиональной деятельности т.ч. на современном научном оборудовании и программном обеспечении и закрепление навыков работы на современном оборудовании для биологии, биотехнологии, медицины и других смежных отраслей;
- освоение новых методов исследований основных закономерностей природы.

Основные разделы:

1. Первичный инструктаж по технике безопасности
2. Организационные мероприятия по распределению обучающихся по местам прохождения НИР, уточнению тематик НИР, информированию обучающихся о правилах и сроках прохождения, оформлению дневников и отчётах по результатам практики, защит отчётов и т.д.
3. Сбор, обработка и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием биологических профессиональных баз данных, профессиональных источников информации по тематике научного исследования и современных информационных технологий
4. Проведение теоретических, расчетных или экспериментальных исследований по теме НИР
5. Обработка результатов экспериментальных исследований

6. Оформление отчета по НИР

7. Защита отчета на кафедре

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач УК-2.3. Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.4. Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества УК-3.2. Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей УК-3.3. Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время УК-6.2. Определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук ПК-1.4. Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий
ПК-2. Способен выполнять	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы

теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
ПК-3. Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	ПК-3.1. Способен проводить испытания образцов целевых продуктов биотехнологического и биомедицинского производства, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных ПК-3.3. Анализирует и выбирает методы контроля качества биотехнологического и биомедицинского производства
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий
ОУК-1. Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов	ОУК-1.1. Понимает необходимость внедрения инновационных решений, способствующих переходу к низкоуглеродной экономике и борьбе с климатическими изменениями ОУК-1.2. Использует в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии, позволяющие оценивать соблюдение принципов ESG ОУК-1.3. Применяет в профессиональной деятельности знания для конструктивных действий в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов

Форма промежуточной аттестации: зачеты.

Аннотация к программе практики
Б2.В.02 (П) ПРАКТИКА ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель прохождения практики: целью практики по профилю профессиональной деятельности является развитие профессиональных компетенций по избранному направлению специализированной подготовки в области биологических наук.

Основные задачи практики по профилю профессиональной деятельности:

- систематизация профессиональных знаний и навыков по работе с информационными ресурсами, обработке и анализу научно-технической информации в области биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии
- закрепление профессиональных умений по анализу, выбору методов обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований
- расширение практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности и работы на современном оборудовании с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий
- освоение классических и новых методов исследований основных закономерностей природы на разных уровнях организации от молекулярного до экосистемного.

Основные разделы:

1. Подготовительный этап
2. Экспериментальный (исследовательский) этап
3. Заключительный этап

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач УК-2.3. Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.4. Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества УК-3.2. Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей УК-3.3. Сотрудничает с другими членами для достижения поставленной цели
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время УК-6.2. Определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов,

реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	внешних условий и средств
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
ПК-3. Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	ПК-3.1. Способен проводить испытания образцов целевых продуктов биотехнологического и биомедицинского производства, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных ПК-3.3. Анализирует и выбирает методы контроля качества биотехнологического и биомедицинского производства
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к программе практики
Б2.В.03 (Пд) ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Цель прохождения практики: целью преддипломной практики является развитие профессиональных компетенций по избранному направлению специализированной подготовки в области биологических наук.

Основные задачи преддипломной практики:

- систематизация профессиональных навыков по работе с информационными ресурсами, обработке и анализу научно-технической информации в области биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии;
- закрепление профессиональных умений по анализу, выбору методов обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований;
- закрепление и расширение практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности и работы на современном оборудовании с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий;
- освоение классических и новых методов исследований основных закономерностей природы на разных уровнях организации от молекулярного до экосистемного;
- подготовка итоговой работы, отвечающей по уровню и качеству полученных результатов требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам.

Основные разделы:

4. Подготовительный этап
5. Экспериментальный (исследовательский) этап
6. Заключительный этап

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач УК-2.3. Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.4. Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время УК-6.2. Определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической	ПК-1.1. Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной

информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии
ПК-3. Способен выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	ПК-3.1. Способен проводить испытания образцов целевых продуктов биотехнологического и биомедицинского производства, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных ПК-3.3. Анализирует и выбирает методы контроля качества биотехнологического и биомедицинского производства
ПК-4. Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий	ПК-4.1. Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов ПК-4.2. Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий ПК-4.3. Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.В.01. ВВОДНЫЙ КУРС АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА / INTRODUCTION TO
UNIVERSITY ENGLISH

Цель изучения дисциплины: становление англоязычной коммуникативной компетентности студентов и достижение ими уровня, который позволит успешно решать коммуникативные задачи в бытовых и простых академических ситуациях и позволит перейти к дальнейшему изучению английского языка (АЯ) в академическом контексте.

Основные разделы:

1. Базовые речевые умения Модуль 1.
2. Базовые речевые умения Модуль 2.
3. Базовые речевые умения Модуль 3.
4. Базовые речевые умения Модуль 4.
5. Базовые речевые умения Модуль 5.
6. Базовые речевые умения Модуль 6.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3. Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)

Форма промежуточной аттестации зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.В.02 МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Цель изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих педагогов компетенций, связанных с методикой преподавания биологии и экологии, систематизированных теоретических знаний о методике преподавания биологии и экологии и формирование практических навыков.

Основные разделы:

1. Теоретические основы методики преподавания биологии и экологии
2. Частные вопросы методики преподавания биологии и экологии

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5. Способен проектировать и реализовывать преподавание в области биологических	ПК-5.1. Применяет базовые принципы теоретических основ биологических наук (биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии и др.) и практические навыки для реализации образовательной и просветительской деятельности

наук в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, а также вести просветительскую деятельность с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ПК-5.2. Осуществляет планирование, организацию, методическое сопровождение и проведение учебных занятий в области биологических наук в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий ПК-5.3. Анализирует и использует современные методики и технологии организации образовательного процесса ПК-5.4. Использует современные информационно-коммуникационные технологии для обеспечения качества образовательного процесса и саморазвития в профессиональной деятельности ПК-5.5. Способен представлять информацию из естественно-научной области участникам образовательного процесса и широкому кругу общественности с целью популяризации научных знаний, в т.ч. с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
--	---

Форма промежуточной аттестации зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.В.03. АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЯ. ЧАСТЬ 2 /
ENGLISH FOR LIFE SCIENCES. PART 2

Целью изучения дисциплины является формирование англоязычной коммуникативной компетентности, позволяющей выпускнику использовать английский язык (АЯ) в качестве инструмента профессиональной деятельности, взаимодействия с мировым научным сообществом и самообразования.

Основные разделы:

Модуль 1. От клеток к организмам/ From cells to organisms

Модуль 2. Освоение живыми организмами океана/ Ruling the sea

Модуль 3. Освоение живыми организмами суши / Land grabbers

Модуль 4. Освоение живыми организмами воздуха / On the wing

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3. Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на

	государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук

Форма промежуточной аттестации зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.В.04 АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ДЛЯ НАУЧНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ / ENGLISH FOR ACADEMIC PRESENTATIONS

Целью изучения дисциплины является формирование англоязычной коммуникативной компетентности, позволяющей выпускнику использовать английский язык (АЯ) в качестве инструмента профессиональной деятельности, взаимодействия с мировым научным сообществом и самообразования.

Основные разделы:

Модуль 1. Особенности англоязычных научных презентаций.

Модуль 2. Составление обзора литературы. Этические нормы цитирования.

Модуль 3. Презентация учебного исследования на АЯ.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3. Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)

ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук
---	---

Форма промежуточной аттестации зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **ФТД.05. КОНФОРМАЦИОННЫЕ ПАТОЛОГИИ**

Цель изучения дисциплины: дисциплина познакомит студентов с уникальным свойством белков формировать амилоиды – самособирающиеся нековалентные полимеры идентичных белковых молекул. Формирование амилоидов связано с нарушением такого фундаментального процесса как фолдинг белков и лежит в основе патогенеза группы заболеваний человека, которые получили название «конформационных патологий». Анализ молекулярно-клеточных механизмов конформационных патологий познакомит студентов с белковыми инфекционными агентами – прионами, трансмиссивными амилоидами.

Основные разделы:

1. Конформационная стабильность белка.
2. Фолдинг и мисфолдинг белка.
3. Прионы – инфекционные агенты нового типа
4. Механизмы прионного перехода.
5. Прионы низших эукариот.
6. Конформационные болезни (1997 г. R.W. Carrel), вызванные мисфолдингом белка.
7. Прионные нейродегенеративные заболевания человека.
8. Механизм формирования агрегатов прионных белков.
9. Методы диагностики прионных заболеваний. Терапевтические стратегии.
10. Животные модели для изучения конформационных заболеваний.
11. Прионные белки и процессы старения.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку, и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	ПК-2.1. Понимает и применяет базовые принципы теоретических основ биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии ПК-2.2. Способен планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3. Анализирует и выбирает методы обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

Форма промежуточной аттестации зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины **ФТД.В.06 АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЯ. ЧАСТЬ 1 /** **ENGLISH FOR LIFE SCIENCES. PART 1**

Целью изучения дисциплины является формирование англоязычной коммуникативной компетентности на основе контекстно интегрированного обучения, позволяющей студентам использовать английский язык (АЯ) для общения в рамках широкой профессиональной области (фундаментальная биология, основные концепции биологии и экологии).

Основные разделы:

Модуль 1. Дарвин и его эволюционная теория / On the origin of species.

Модуль 2. Современная синтетическая теория эволюции / From Darwin to Modern synthesis.

Модуль 3. Факторы среды и естественный отбор / Survival of the fittest.

Модуль 4. Теории происхождения жизни на Земле / From molecules to cell. Origin of Life.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3. Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук

Форма промежуточной аттестации зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.В.07 АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЯ. ЧАСТЬ 3 /
ENGLISH FOR LIFE SCIENCES. PART 3

Целью изучения дисциплины является формирование англоязычной коммуникативной компетентности, позволяющей выпускнику использовать английский язык (АЯ) в качестве инструмента профессиональной деятельности, взаимодействия с мировым научным сообществом и самообразования.

Основные разделы:

Модуль 1. Проблема познания / The problem of knowledge

Модуль 2. Практика аналитического чтения / Extensive reading

Модуль 3. Природа знания / The nature of knowledge

Модуль 4. Логические ошибки в рассуждении / Reasoning fallacies

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3. Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.2. Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования ПК-1.3. Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук

Форма промежуточной аттестации зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.В.08 АНАЛИЗ ОМИКСНЫХ ДАННЫХ

Цель изучения курса состоит в получении современных знаний и практических навыков в области получения и обработки данных высокопроизводительного секвенирования.

Основные разделы дисциплины:

1. Введение в омиксные технологии.
2. Обработка геномных данных.
3. Обработка транскриптомных данных.
4. Протеомика. Метаболомика.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи УК-1.3. Применяет системный подход для решения поставленных задач
ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1. Осуществляет поиск, сбор и хранение информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук ПК-1.4. Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.В.09 ИЗМЕНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В АРКТИЧЕСКИХ
ЭКОСИСТЕМАХ / ARCTIC AMPLIFICATION AND ENVIRONMENTAL CHANGE

Цель изучения дисциплины: изучение данной дисциплины направлено на изучение фундаментальной проблемы прогноза реакции древесных растений для северных широт Северного полушария на изменения климата и повышения концентрации парниковых газов в атмосфере.

Цель – изучение методов ретроспективной оценки и прогноза погодичной изменчивости продуктивности древесных растений основных лесообразующих видов лесостепи, тайги, лесотундры Евразии и Северной Америки (*Larix siberica*, *Pinus silvestris*, *Picea obovata*) под воздействием ведущих климатических (температуры и осадков) и неклиматических (пожаров, наводнений, вспышек массового размножения насекомых и т.п.) факторов на основе многомерных статистических подходов и оригинальных имитационных моделей роста.

Основные разделы:

Раздел 1. Основные лесные биомы и характерные для них климатические условия: обзор и классификация. Современные климатические тенденции, наблюдаемые для территории северных широт Евразии и Северной Америки.

Раздел 2. Специализированные международные базы данных. Протоколы загрузки, хранения и анализа данных.

Раздел 3. Многомерный статистический анализ дендроклиматической и дендрозоологической информации. Линейные и нелинейные модели. Линейные генерализованные модели. Смешанные модели.

Раздел 4. Цифровая анатомия в дендрозоологии. Основные понятия. Подходы к получению измерений и анализу данных.

Раздел 5. Имитационное моделирование роста древесных растений. Обзор существующих моделей. Имитационная модель Ваганова-Шашкина роста древесных растений (VS-модель). Информационная нейросетевая платформы VS-GENN по обработке дендроклиматической информации. Примеры использования VS-модели в Северном полушарии Земли.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Выявляет вероятные риски, определяет и оценивает опасные и вредные факторы, влияющие на жизнедеятельность, при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения УК-8.3. Выявляет факторы вредного влияния производственных процессов и осуществляет действия по минимизации и предотвращению техногенного воздействия на природную среду с целью обеспечения устойчивого развития

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.В.10 ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов знаний, необходимых для становления личности студентов в качестве граждан, способных и готовых поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности, обеспечивать устойчивое развитие общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Основные разделы:

1. Общевоинские уставы ВС РФ;
2. Строевая подготовка;
3. Огневая подготовка из стрелкового оружия;
4. Основы тактики общевойсковых подразделений;
5. Радиационная, химическая и биологическая защита;
6. Военная топография;
7. Основы медицинского обеспечения;
8. Военно-политическая подготовка;
9. Правовая подготовка.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2. Понимает общие принципы обеспечения безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении угрозы чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
---	--

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины ФТД.В.11 ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Цель изучения дисциплины - приобретение педагогических компетентностей для реализации учебного процесса в сфере основного общего, среднего общего и дополнительного образования по биологии и экологии, для продуктивной профессиональной деятельности с учетом специфики работы по направлению подготовки.

Основные разделы:

1. Подготовительный этап
2. Производственный этап
3. Заключительный этап

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5. Способен проектировать и реализовывать преподавание в области биологических наук в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, а также вести просветительскую деятельность с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ПК-5.1. Применяет базовые принципы теоретических основ биологических наук (биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии и др.) и практические навыки для реализации образовательной и просветительской деятельности ПК-5.2. Осуществляет планирование, организацию, методическое сопровождение и проведение учебных занятий в области биологических наук в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий ПК-5.3. Анализирует и использует современные методики и технологии организации образовательного процесса ПК-5.4. Использует современные информационно-коммуникационные технологии для обеспечения качества образовательного процесса и саморазвития в профессиональной деятельности ПК-5.5. Способен представлять информацию из естественно-научной области участникам образовательного процесса и широкому кругу общественности с целью популяризации научных знаний, в т.ч. с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

Форма промежуточной аттестации: зачет