

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН
03.03.02 ФИЗИКА
03.03.02.31 БИОХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.01 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.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 Иностранный язык

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся коммуникативной компетенции посредством совершенствования умений и навыков эффективного речевого поведения, позволяющих в соответствии с реальными потребностями и интересами использовать иностранный язык в различных ситуациях межъязыкового и межкультурного взаимодействия.

Основные разделы:

Раздел 1. Учебно-познавательная сфера общения

Раздел 2. Деловая сфера коммуникации

Раздел 3. Деловая коммуникация в профессиональной сфере

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: зачеты, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.О.04 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.05 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.06 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.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, | УК-2.2. Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| имеющихся ресурсов и ограничений | |
| 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 | УК-8.1. Выявляет вероятные риски, определяет и оценивает опасные и вредные факторы, влияющие |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 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.12.01 Математический анализ

Цель изучения дисциплины

– воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ физических задач;

- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- приобретение рациональных качеств мысли, чутья объективности, интеллектуальной честности; развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера.

Основные разделы:

Раздел 1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Раздел 2. Интегральное исчисление функции одной переменной

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Раздел 4. Ряды

Раздел 5. Интегралы, зависящие от параметра

Раздел 6. Интегральное исчисление функции нескольких переменных

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |

Форма промежуточной аттестации: экзамены.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.12.02 Линейная алгебра. Аналитическая геометрия

Цель изучения дисциплины

Курс направлен на знакомство студентов с основными понятиями и методами линейной алгебры и аналитической геометрии. При изучении этого курса студенты получают знания о современной алгебре и аналитической геометрии, и её месте в математике, познакомятся с понятиями систем линейных уравнений, векторных пространств, матриц, линейных операторов, тензоров, а также научатся решать стандартные задачи линейной алгебры и аналитической геометрии и применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии в других математических и физических дисциплинах.

Основные разделы:

Раздел 1. Множества чисел, множество комплексных чисел, комбинаторика, бином Ньютона, полиномы в комплексной и действительной области

Раздел 2. Матрицы и определители

Раздел 3. Арифметическое пространство векторов R^n , линейная зависимость и независимость векторов

Раздел 4. Системы линейных уравнений

Раздел 5. Собственные числа и собственные векторы матрицы

Раздел 6. Линейные пространства; евклидовы пространства; линейные операторы; линейные, билинейные и квадратичные формы

Раздел 7. Аналитическая геометрия

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |

Форма промежуточной аттестации: экзамены.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.12.03 Дифференциальные уравнения физики

Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: ознакомление с методами решения дифференциальных уравнений, решениями задач вариационного исчисления. Данный курс дает необходимый математический аппарат для решения физических задач.

Основные разделы:

Раздел 1. Уравнения первого порядка

Раздел 2. Линейные дифференциальные уравнения второго и более высоких порядков

Раздел 3. Нормальные системы уравнений

Раздел 4. Теория устойчивости

Раздел 5. Основы вариационного исчисления

Раздел 6. Интегральные уравнения

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.12.04. Теория вероятностей и математическая статистика

Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов представления о вероятности события, основных типах распределений, функции распределения, случайных процессах, энтропии и информации. Эти знания дадут возможность будущему бакалавру на практике применять методы теории вероятностей и математической статистики, понимать и анализировать математические методы, основанные на теории вероятностей и математической статистике.

Основные разделы:

Раздел 1. Вероятности событий

- Раздел 2. Дискретные случайные величины
 Раздел 3. Непрерывные случайные величины
 Раздел 4. Предельные теоремы теории вероятностей
 Раздел 5. Случайный процесс
 Раздел 6. Энтропия и информация
 Раздел 7. Математическая статистика

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.13.01 Механика

Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Механика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, изучения теоретических методов анализа физических явлений и процессов, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций.

Основные разделы: кинематика, законы Ньютона и их следствия, динамика материальной точки, работа и энергия, использование законов сохранения импульса и энергии для решения прикладных задач, динамика твердого тела, всемирное тяготение, гармонические колебания, движение в неинерциальных системах отсчета.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |
| ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.1. Демонстрирует знание принципов проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет результаты научных исследований ОПК-2.3. Использует методы обработки экспериментальных данных |

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.13.02 Молекулярная физика

Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Молекулярная физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, историей развития физики и основных ее открытий, выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения, изучения теоретических методов анализа физических явлений и процессов, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности.

Основные разделы: законы термодинамики, применения термодинамики, основы молекулярной физики.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |
| ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.1. Демонстрирует знание принципов проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет результаты научных исследований ОПК-2.3. Использует методы обработки экспериментальных данных |

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.13.03 Электричество и магнетизм

Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Электричество и магнетизм» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, изучения теоретических методов анализа физических явлений и процессов, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности.

Основные разделы: электростатика, постоянный электрический ток, магнитостатика, электромагнитная индукция, колебания и волны.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.1. Демонстрирует знание принципов проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет результаты научных исследований ОПК-2.3. Использует методы обработки экспериментальных данных |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.13.04 Оптика

Цель изучения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Оптика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Основные разделы: предмет физической оптики, основные свойства электромагнитного поля.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |
| ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.1. Демонстрирует знание принципов проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет результаты научных исследований ОПК-2.3. Использует методы обработки экспериментальных данных |

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.13.05 Атомная физика

Цель изучения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Атомная физика» приобретаются знания об ограниченности теорий и моделей классической физики, опытных обоснованиях и основных принципах квантовой теории, истории формирования представлений о структуре микромира, фундаментальных взаимодействиях и областях их проявления, об использовании явлений квантовой физики в современных высоких технологиях.

В ходе изучения разделов дисциплины должны быть сформированы умения использовать фундаментальные понятия, законы и модели квантовой теории, атомной физики для решения различных задач, в том числе прикладных, методы теоретического и экспериментального исследования явлений квантовой оптики, атомной физики, методы оценки достоверности результатов и точности измерений, приемы оценки численных значений порядков величин, характерных для данной дисциплины.

Основные разделы: основы квантовых представлений атомной физики, волновые свойства частиц, основы квантовой механики, одноэлектронный атом, многоэлектронные атомы, молекулы, макроскопические квантовые явления.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |
| ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.1. Демонстрирует знание принципов проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет результаты научных исследований ОПК-2.3. Использует методы обработки экспериментальных данных |

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.13.06 Ядерная физика

Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Ядерная физика» предназначена для ознакомления студента с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений. В результате освоения дисциплины «Ядерная физика» студент должен изучить радиоактивные превращения, ядерные реакции, свойства и модели атомных ядер, процессы взаимодействия частиц ионизирующего излучения с веществом, элементарные частицы.

Основные разделы: взаимодействия излучения с веществом, общие свойства и модели атомных ядер, радиоактивность, ядерные реакции, элементарные частицы, детектирование излучений, ускорители, дозиметрия.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.1. Демонстрирует знание принципов проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет результаты научных исследований ОПК-2.3. Использует методы обработки экспериментальных данных |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.14 Общий физический практикум

Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Общий физический практикум» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, изучения теоретических методов анализа физических явлений и процессов, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций.

Основные разделы: механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, атомная физика, ядерная физика.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |
| ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.1. Демонстрирует знание принципов проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет результаты научных исследований ОПК-2.3. Использует методы обработки экспериментальных данных |

Форма промежуточной аттестации: зачеты

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.15.01 Теоретическая механика

Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование базовых знаний и понятий о теоретических основах, законах и моделях теоретической механики, необходимых в последующих курсах теоретической физики.

Основные разделы:

Раздел 1. Формализм Лагранжа

Раздел 2. Канонический формализм

Раздел 3. Основы механики сплошных сред

Раздел 4. Основы гидродинамики

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен**Аннотация к рабочей программе дисциплины**
Б1.О.15.02 Электродинамика**Цель изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - изучение теории электромагнитного поля в вакууме и сплошных средах, формирование базовых общепрофессиональных знаний о теоретических основах, базовых понятиях, законах электродинамики и моделях электродинамических систем, теории генерации и распространения электромагнитного излучения, необходимых в последующих курсах: теории относительности, квантовой механики, термодинамики и статистической физики, а также квантовой теории поля и квантовой теории твердого тела. Кроме того, в курсе «Электродинамика» закладываются основы владения основными методами теоретической физики (в приложениях к электростатике и магнитостатике), необходимыми при изучении дальнейших курсов теоретической физики: квантовой механики, термодинамики и статистической физики, квантовой теории магнетизма и твердого тела.

Основные разделы:

Раздел 1. Электрический заряд и электромагнитное поле

Раздел 2. Уравнения электромагнитного поля

Раздел 3. Статические электрические и магнитные поля

Раздел 4. Электромагнитные волны

Раздел 5. Электромагнитные поля движущихся зарядов

Раздел 6. Теория излучения

Раздел 7. Макроскопические уравнения Максвелла

Раздел 8. Статические поля в различных средах

Раздел 9. Магнитная гидродинамика

Раздел 10. Электромагнитные волны в сплошной среде

Раздел 11. Электромагнитные свойства магнитоупорядоченных веществ

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.15.03 Квантовая механика

Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - сформировать правильное понимание явлений атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц, обучить студентов основному математическому аппарату квантовой теории; сформировать умения и навыки решения квантово-механических задач из различных областей физики; подготовить студентов к дальнейшему самообразованию и применению полученных знаний в научно-исследовательской деятельности.

Основные разделы:

- Раздел 1. Математические основы квантовой механики
- Раздел 2. Волновое уравнение Шредингера
- Раздел 3. Теория углового момента и водородоподобного атома
- Раздел 4. Стационарная и нестационарная теория возмущений
- Раздел 5. Основы релятивистской квантовой механики
- Раздел 6. Атом во внешнем магнитном поле. Сложение угловых моментов и тонкая структура водородных уровней
- Раздел 7. Квантовая механика многочастичных систем
- Раздел 8. Полуклассическая теория излучения
- Раздел 9. Элементы квантовой электродинамики

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.16.01 Основы объектно-ориентированного программирования

Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: изучение основных принципов алгоритмизации и программирования, обучение основам языков высокого уровня (Delphi/Visual C++/Visual Basic); освоение общих принципов построения алгоритмов и получение практических навыков написания программ для решения прикладных задач.

Основные разделы:

- Раздел 1. Основы языка программирования
- Раздел 2. Базовые алгоритмы тестирование и отладка программ
- Раздел 3. Процедурная структура и реализации модульности
- Раздел 4. Основы объектно-ориентированного программирования

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

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

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-3.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий и основных методов программирования ОПК-3.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.3. Демонстрирует владение методами информационных технологий для решения профессиональных задач</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.16.02 Численные методы и математическое моделирование

Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - обучить студентов основным численным методам решения классических задач математики и математической физики; сформировать умения и навыки выбора эффективных алгоритмов расчета, анализа и интерпретации результатов вычислений; подготовить студентов к дальнейшему самообразованию и применению полученных знаний в научно-исследовательской деятельности при решении задач естествознания, с использованием математических методов и компьютерных технологий.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение. Численные методы линейной и нелинейной алгебры.

Раздел 2. Численное интегрирование.

Раздел 3. Аппроксимация функций.

Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Раздел 5. Уравнения в частных производных.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-3.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий и основных методов программирования ОПК-3.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.3. Демонстрирует владение методами информационных технологий для решения профессиональных задач</p> |

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.16.03 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.16.04 Программирование в Python

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Программирование в Python» являются освоение теоретических основ программирования и овладение базовыми навыками программирования на языке Python для решения задач в различных областях физики, математики, биофизики.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение в язык программирования Python

Раздел 2. Пакеты Python для научных вычислений

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-3.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий и основных методов программирования ОПК-3.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.3. Демонстрирует владение методами информационных технологий для решения профессиональных задач |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.17 Химия

Цель изучения дисциплины

Цель курса - сформировать у студентов знание основных положений химии для грамотного решения биохимических и биофизических задач.

Основные разделы:

Раздел 1. Основные понятия и законы химии. Процессы в растворах.

Раздел 2. Строение атома и химическая связь

Раздел 3. Термодинамика, равновесие, кинетика

Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы. Комплексные соединения

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы физико-математических и естественных наук ОПК-1.2. Применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Демонстрирует владение базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.18 Экология

Цель изучения дисциплины

Целью изучения экологии как учебной дисциплины являются общие принципы функционирования биоты и ее взаимодействия со средой обитания.

Основные разделы:

Раздел 1. Этапы взаимоотношения человека и природы

Раздел 2. Основные понятия, законы и принципы экологии

Раздел 3. Глобальные и региональные экологические проблемы

Раздел 4. Экологический мониторинг и экологическое нормирование

Раздел 5. Хозяйственный механизм управления природопользованием

Раздел 6. Инженерная защита окружающей среды

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
Б1.О.19 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 | <p>УК-5.3. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>УК-5.4. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>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</p> <p>УК-5.6. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p> |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.01 История биологии и биофизики

Цель изучения дисциплины

Дисциплина «История биологии и биофизики» играет объединяющую и централизующую роль в системе биологических и физических дисциплин, составляющих основное содержание современной биофизики. Этот курс призван также 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 и биофизики (с середины XIX в. до начала XXI в.)

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 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.В.02 Основы биологии

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование представлений об актуальных проблемах и перспективных направлениях биологических наук; сформировать у студентов биологическое мышление и целостное естественнонаучное мировоззрение.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Эволюция

Раздел 3. Разнообразие жизни на земле

Раздел 4. Организмы и окружающая среда

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 |

Форма промежуточной аттестации: зачеты

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.03 Физическая химия

Цель изучения дисциплины

Цель преподавания курса «Физическая химия» состоит в формировании знаний у студентов о взаимосвязи физических, химических и биологических процессов.

Основные разделы:

Раздел 1. Химическая термодинамика

Раздел 2. Химическое и фазовое равновесие

Раздел 3. Термодинамика растворов

Раздел 4. Кинетика химических реакций

Раздел 5. Коллоидные системы

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1. Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04 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. Изучение данного курса позволит студентам увидеть связь физических, биологических и экологических механизмов в регуляции функционирования водных экосистем, понять основные принципы контроля и управления состоянием водных экосистем на основе математического моделирования и интегрированного управления.

Основные разделы:

Раздел 1. Задачи и современные проблемы водной экологии. История развития дисциплины. Основные понятия и элементы водных экосистем. Подходы к их изучению.

Раздел 2. Физико-химические условия среды обитания и ограничения, накладываемые ими, на функционирование водных экосистем. Гидрологический цикл. Основные типы водных экосистем и их особенности.

Раздел 3. Биологические звенья трофической сети в водных экосистемах и динамика трофических сетей.

Раздел 4. Основные методы мониторинга состояния водных экосистем и их звеньев

Раздел 5. Математическое моделирование водных экосистем

Раздел 6. Воздействие человека на водные экосистемы. Основные подходы к управлению их состоянием.

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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.05 Большой биофизический практикум

Цель изучения дисциплины

Цель данного курса – дать студентам систему знаний об основных принципах и применениях экспериментальных методов биофизики. Из обширного многообразия методов биофизических исследований студенты осваивают методы по четырем направлениям: электрические явления, биофизика анализаторов, кинетика биологических процессов и оптические методы.

Основные разделы:

Раздел 1. Электрические явления в биологических объектах

Раздел 2. Количественная оценка параметров здоровья. Индекс Скибинской

Раздел 3. Биофизика анализаторов. Аудиометрия

Раздел 4. Оптические методы молекулярной биофизики

Раздел 5. Ионоселективные электроды

Раздел 6. Моделирование «мутационных» процессов

Раздел 7. Микробиологические объекты в биофизических

Раздел 8. Микроскопия. Измерение биомассы и числа

Раздел 9. Питательные среды. Рост микроорганизмов

Раздел 10. Кинетические характеристики. Количественные аспекты микробиологических 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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |
| ПК-2. Способен выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-2.1. Планирует и выполняет теоретические и экспериментальные исследования в области биохимической физики и биоинформатики ПК-2.2. Осуществляет обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики |

Форма промежуточной аттестации: зачеты

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.06 Биофизический практикум

Цель изучения дисциплины

Цель данного курса – дать студентам систему знаний об основных принципах и применениях экспериментальных методов биофизики. Из обширного многообразия методов биофизических исследований студенты осваивают методы по трем направлениям: электрические явления, кинетика биологических процессов и оптические методы.

Основные разделы:

Раздел 1. Электрокинетические явления

Раздел 2. Флуоресцентная спектроскопия: пигменты

Раздел 3. Абсорбционная спектроскопия макромолекул: белки

Раздел 4. Флуоресцентная спектроскопия макромолекул: белки

Раздел 5. Поляризационные исследования флуоресценции биологических объектов

Раздел 6. Определение кинетических характеристик ферментативной реакции

Раздел 7. Цитофотометрия

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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |
| ПК-2. Способен выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-2.1. Планирует и выполняет теоретические и экспериментальные исследования в области биохимической физики и биоинформатики ПК-2.2. Осуществляет обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.07 Биохимия**

Цель изучения дисциплины

Основной целью преподавания курса является обучение основам современной биохимии, формирование научного мировоззрения на основе изучения организации и управления живыми системами на молекулярном уровне, а также представления о биохимии как о науке, изучающей сложные интегрированные системы на молекулярном уровне, но использующей при этом ясные и простые принципы биохимической логики.

Основные разделы:

- Раздел 1. Классификация и строение основных биоорганических молекул.
 Раздел 2. Ферменты: основные свойства и роль в регуляции метаболических процессов.
 Раздел 3. Общие аспекты метаболизма живых организмов.
 Раздел 4. Тканевое дыхание: функциональное значение и способы регуляции.
 Раздел 5. Обмен углеводов.
 Раздел 6. Обмен липидов.
 Раздел 7. Обмен аминокислот и нуклеотидов.
 Раздел 8. Матричный биосинтез.
 Раздел 9. Биохимическая регуляция.
 Раздел 10. Биохимические особенности функционирования отдельных тканей организма человека.

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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачёт, экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.08 Биофизика

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является 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 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-1. Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики</p> | <p>ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики</p> <p>ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Форма промежуточной аттестации: зачёт, экзамен, курсовая работа

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.09 Фотобиофизика

Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Фотобиофизика» имеет своей целью 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 фотобиофизики

Раздел 2. Фотобиохимические и фотобиофизические процессы и их характеристика

Раздел 3. Механизмы трансформации и переноса энергии в фотобиологических процессах

Раздел 4. Хемилюминесценция в биологических процессах

Раздел 5. Биоллюминесценция

Раздел 6. Биофизика и биохимия фотосинтеза

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

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-1. Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики</p> | <p>ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики</p> <p>ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики</p> |

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.10 Математическая биофизика

Цель изучения дисциплины

Цель 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 биофизики.

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-1.1. 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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.11 Коммуникации в международном научном сообществе

Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Коммуникации в международном научном сообществе» имеет своей целью расширить, углубить и совершенствовать знания, умения и компетенции студентов в проектировании и проведении исследований по международным научно-исследовательским и научно-технологическим проектам, участию в международных конференциях, проектах, а также оформлению результатов научно-исследовательской работы в виде отчетов и публикаций в международных научных изданиях.

Основные разделы:

Раздел 1. История и современное состояние системы международных научно-образовательных публикаций и конференций

Раздел 2. Структура, характеристики и особенности научно-образовательных текстов

Раздел 3. Устные презентации в научно-образовательном сообществе

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.12 Биофизика сложных систем

Цель изучения дисциплины

Данная учебная дисциплина основана на методах и результатах исследований последних десятилетий в области физики неравновесных состояний и теории динамических систем, которые оформились в отдельное направление науки, сложные системы, независимо от их природы (физическая, биологическая, социальная и т.д.). С классической точки зрения существовало резкое различие между стохастическим (случайным) и детерминированным поведением. Исследования сложных систем показывают, что в действительности существуют промежуточные формы поведения, которые связаны с особыми решениями простых детерминистских уравнений. Поэтому особое внимание отводится изучению хаотической динамики, как естественной тенденции широкого класса систем к переходу в состояния, которые обладают свойствами, как детерминистского поведения, так и непредсказуемости. Изучение дисциплины «Биофизика сложных систем» включает рассмотрение применений разработанных методов к анализу поведения систем в биологии, экологии, климатологии, химии.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение в биофизику сложных систем

Раздел 2. Сложные системы в природе

Раздел 3. Динамические системы

Раздел 4. Детерминированный хаос

Раздел 5. Реконструкция динамических 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-1.1. 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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.13 Зеленые 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. 14 Микробиологический практикум

Цель изучения дисциплины - получение практических навыков, необходимых для работы с микроорганизмами, обладающими биолюминесценцией

Основные разделы:

Раздел 1. Правила безопасности при микробиологических работах. Представление о методах антисептики и дезинфекции. Стерильность

Раздел 2. Микроскопирование микробиологических препаратов. Препараты живых микроорганизмов

Раздел 3. Окрашенные и фиксированные препараты микроорганизмов. Морфология микроорганизмов. Метод Грама

Раздел 4. Количественный учет микроорганизмов прямым и спектроскопическим методами подсчета

Раздел 5. Культивирование микроорганизмов, питательные среды. Накопительные культуры. Чистые культуры

Раздел 6. Контроль роста микроорганизмов и интенсивности биолюминесценции

Раздел 7. Определение скорости роста и удельной активности биолюминесценции

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2. Способен выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в | ПК-2.1. Планирует и выполняет теоретические и экспериментальные исследования в области биохимической физики и биоинформатики |

| | |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| области биохимической физики и биоинформатики | ПК-2.2. Осуществляет обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 Радиозэкология

Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: сформировать систему знаний и представлений о сущности и характере природных и техногенных радиационных факторов, раскрыть физические основы взаимоотношений живых организмов, в том числе человека, с ионизирующим излучением; познакомить студентов с современной радиозэкологической концепцией защиты биоты от радиационного поражения.

Основные разделы:

Раздел 1. Основные сведения о радиоактивности

Раздел 2. Ионизирующие излучения. Генезис, физические характеристики

Раздел 3. Дозовые параметры, применяемые в радиозэкологии

Раздел 4. Природные радиационные факторы

Раздел 5. Антропогенные источники радиации

Раздел 6. Внешнее и внутреннее облучение. Структура дозы человека

Раздел 7. Радиационная обстановка в Красноярском крае

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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Радиационная биофизика

Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: сформировать систему знаний и представлений о радиоактивности и ионизирующих излучениях, о механизмах взаимодействия излучений с биологическими объектами; познакомить студентов с методами радиационной биофизики, с

важной и многоплановой ролью ионизирующих излучений в жизни живых организмов, в первую очередь, – человека.

Основные разделы:

Раздел 1. Радиоактивность и ионизирующие излучения. Их роль в жизни планеты, биоты и человека

Раздел 2. Параметры, описывающие взаимодействие излучений со средой и живыми организмами

Раздел 3. Внешнее и внутреннее облучение человека. Структура дозы человека

Раздел 4. Детерминистские и стохастические эффекты облучения. Радиочувствительность биологических объектов

Раздел 5. Проблема воздействия малых доз радиации. Радиационный гормезис

Раздел 6. Принципы защиты от внешнего и внутреннего облучения

Раздел 7. Методы биологической дозиметрии, их возможности и ограничения

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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Гео-биофизика

Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины является выработка системных представлений о физических условиях существования природных сообществ на Земле.

Основные разделы:

Раздел 1. Динамика численности биологических популяций

Раздел 2. Физические процессы в окружающей среде: климат Земли, процессы переноса

Раздел 3. Биогеохимические циклы в природных экосистемах, лимнология и океанография

Раздел 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 | УК-1.1. Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | 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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 Физические принципы биологической эволюции

Цель изучения дисциплины

Цель: изучение физических основ биологической эволюции, включая законы и принципы организации и развития сложных физических, химических, биологических и социальных систем.

Основные разделы:

Раздел 1. Термодинамические критерии эволюции. Локальные равновесия и критерии эволюции.

Раздел 2. Ограниченность классического термодинамического подхода. Оценка перспектив энергетического подхода.

Потоки энергии и круговороты вещества в биосфере.

Раздел 3. Законы (биогеохимические принципы) В.И.Вернадского. Жизнь как открытая автокаталитическая система с потоком свободной энергии.

Раздел 4. Экспериментальные эволюционные машины. Энергетический принцип экстенсивного развития. Экспериментальное подтверждение ЭПЭР на микробных популяциях в открытых системах. Примеры действия принципа в микро- и макроэволюции.

Раздел 5. Энергетический принцип интенсивного развития.

Раздел 6. Самый общий критерий развития надорганизменных систем. Энергетическая эволюция человечества как звена Биосферы. Прогнозы и сценарии энергетического развития человечества.

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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 Физика и химия биолюминесценции

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика и химия биолюминесценции» является расширение знаний студентов о многообразии светящихся организмов и функций биолюминесценции, а также физико-химических механизмах биолюминесценции.

Основные разделы:

Раздел 1. Введение в биолюминесценцию

Раздел 2. Физико-химические основы биолюминесценции организмов

Раздел 3. Биолюминесценция морских организмов

Раздел 4. Биолюминесценция наземных организмов

Раздел 5. Биолюминесцентный анализ и биолюминесцентное биотестирование

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1. Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 Биофизическая экология

Цель изучения дисциплины

Цель курса - дать фундаментальные представления о взаимодействии живых организмов с физическими факторами внешней среды, обмене и превращении разных видов энергии, массообмене между средой и организмами, между средой и экосистемами.

Основные разделы:

Раздел 1. Взаимодействие организмов с окружающей средой. Роль физических факторов среды на массо-энергообмен. Микроклиматические факторы.

Раздел 2. Общие представления об энергетическом балансе организмов и экосистем. Основные энергетические потоки. Температура и энергетический бюджет.

Раздел 3. Тепловой обмен организмов с окружающей средой. Теплопроводность, конвекция и роль транспирации в энергетическом балансе. Способы адаптации растений и животных к условиям окружающей среды (форма и размер листьев).

Раздел 4. Фотохимия и фотосинтез. Модели фотосинтеза на уровне листа, дерева, лесной экосистемы. Микроклимат и продуктивность. Влияние глобальных изменений климата на экосистемы.

Раздел 5. Энерго и массообмен в лесных экосистемах. Потоки энергии, водный цикл, углеродный цикл. Оценки и расчеты.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

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

| | компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1. Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к программе практики
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика

Цель изучения дисциплины

Целью ознакомительной практики является закрепление знаний, полученных во время аудиторных занятий, подготовка для дальнейшего изучения теоретических и специальных дисциплин, овладение необходимыми практическими навыками и компетенциями, а также опытом работы на современном оборудовании и программном обеспечении.

Основные разделы:

Раздел 1. Подготовительный этап

Раздел 2. Экспериментальный (исследовательский) этап

Раздел 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 |
| ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.1. Демонстрирует знание принципов проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет результаты научных исследований ОПК-2.3. Использует методы обработки экспериментальных данных |
| ПК-1. Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к программе практики
Б2.О.02(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цель изучения дисциплины

Целью научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) является:

- овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки;
- закрепление у обучающегося навыков исследования и экспериментирования;
- расширение практических навыков и компетенций, а также опыта профессиональной деятельности и работы на современном оборудовании и программном обеспечении;
- освоение новых методов исследований основных закономерностей природы.

Основные разделы:

Раздел 1. Подготовительный этап

Раздел 2. Экспериментальный (исследовательский) этап

Раздел 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 |
| ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.1. Демонстрирует знание принципов проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК-2.2. Обрабатывает и представляет результаты научных исследований ОПК-2.3 Использует методы обработки экспериментальных данных |
| ПК-1. Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к программе практики **Б2.В.01(П) Научно - исследовательская работа**

Цель изучения дисциплины

Целью научно-исследовательской работы является:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося;
- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний;
- закрепление у обучающегося навыков исследования и экспериментирования;
- закрепление у обучающегося практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- закрепление навыков работы на современном оборудовании для физики, биологии, биотехнологии, медицины и других отраслей;

- освоение новых методов исследований основных закономерностей природы.

Основные разделы:

1. Первичный инструктаж по технике безопасности
2. Ознакомление с индивидуальным заданием, по месту прохождения НИР
3. Литературный поиск по тематике работы
4. Проведение теоретических, расчетных или экспериментальных исследований по теме НИР
5. Обработка результатов
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-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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |
| ПК-2. Способен выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-2.1. Планирует и выполняет теоретические и экспериментальные исследования в области биохимической физики и биоинформатики ПК-2.2. Осуществляет обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики |
| 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 получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Цель изучения дисциплины

Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является:

- развитие профессиональных знаний в сфере избранной темы выпускной квалификационной работы;
- овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки;
- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний;
- расширение практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности и работы на современном оборудовании и программном обеспечении;
- освоение новых методов исследований основных закономерностей природы.

Основные разделы:

Раздел 1. Подготовительный этап

Раздел 2. Экспериментальный (исследовательский) этап

Раздел 3. Заключительный этап

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 |
| 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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |
| ПК-2. Способен выполнять | ПК-2.1. Планирует и выполняет теоретические и |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| теоретические и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биохимической физики и биоинформатики | экспериментальные исследования в области биохимической физики и биоинформатики ПК-2.2. Осуществляет обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к программе практики
Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика

Цель изучения дисциплины

Целью преддипломной практики является:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося;
- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний;
- закрепление у обучающегося навыков исследования и экспериментирования;
- закрепление у обучающегося практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- закрепление навыков работы на современном оборудовании для физики, биологии, биотехнологии, медицины и других отраслей.

Основные разделы:

Раздел 1. Подготовительный этап

Раздел 2. Экспериментальный (исследовательский) этап

Раздел 3. Заключительный этап

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 |
| 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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | биоинформатики |
| ПК-2. Способен выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-2.1. Планирует и выполняет теоретические и экспериментальные исследования в области биохимической физики и биоинформатики ПК-2.2. Осуществляет обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.В.01 ИКТ в науке и образовании

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является 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 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.В.02 Методология научного творчества

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является 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:

Раздел 1. Основы научной методологии

- Раздел 2. Психология научного познания
- Раздел 3. Современные проблемы методологии науки
- Раздел 4. Организация научных исследований
- Раздел 5. Культурно-историческая эволюция науки
- Раздел 6. Проблемы историографии биологии
- Раздел 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 |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

ФТД.В.03 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.

Проблема реакции древесных растений на возможные климатические изменения является одной из наиболее насущных проблем современной лесной экологии. Несмотря на значительное количество исследований реакции древесных растений на различные изменениями внешних условий (повышением температуры, дополнительная ирригация, увеличение частоты пожаров и др.) четкого ответа как будет реагировать древесная растительность в естественных условиях на эти изменения среды при разном составе древостоев в разных физико-географических зонах до сих пор нет.

Цель – изучение методов ретроспективной оценки и прогноза погодичной изменчивости продуктивности древесных растений основных лесобразующих 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 дендрэкологической информации. Линейные и нелинейные модели. Линейные генерализованные модели. Смешанные модели.

Раздел 4. Цифровая анатомия в дендрэкологии. 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.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 использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики | ПК-1.1. Использует информационные ресурсы для поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики ПК-1.2. Демонстрирует владение методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики |

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.В.05 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