Аннотация к рабочей программе дисциплины

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:

История философии.

Проблемы бытия, сознания и познания в философии.

Проблемы человека и общества в философии.

Планируемые результаты обучения:

УК – 1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-5.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

История России

Цель изучения дисциплины:

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:

Россия и мир в период средневековья.

Россия и мир в период нового времени.

Россия и мир в новейший период времени.

Планируемые результаты обучения:

УК-5.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Иностранный язык

Цель изучения дисциплины:

Повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым уровнем межкультурной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Основные разделы:

Модуль 1. Учебно-познавательная сфера общения (1 семестр).

Модуль 2. Деловая сфера коммуникации (2 семестр).

Модуль 3. Деловая коммуникация в профессиональной сфере (3-4 семестр).

Планируемые результаты обучения:

УК-4.1; УК-4.2; УК4-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Безопасность жизнедеятельности

Цель изучения дисциплины:

Формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Основные разделы:

Модуль 1. Введение в безопасность. Концепция устойчивого развития цивилизации. Основные понятия и определения.

Модуль 2. Чрезвычайные ситуации природного, природно-биологического и экологического характера

Модуль 3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера

Модуль 4. Обеспечение комфортных условий для жизнедеятельности человека.

Модуль 5. Чрезвычайные ситуации социального характера.

Модуль 6. Безопасность профессиональной деятельности

Модуль 7. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Планируемые результаты обучения:

УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

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:
Теоретический раздел
Методико-практический раздел

Планируемые результаты обучения:
УК-7.1; УК-7.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

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 поддерживания на должном уровне физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основные разделы:

Учебно-тренировочный раздел

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

Подготовка к сдаче контрольных нормативов (самостоятельная работа)

Планируемые результаты обучения:

УК-7.1, УК-7.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

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:

УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-5.6.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

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:
Общее представление о государстве;
Общее представление о праве;
Современное российское государство. Основы отраслей права;
Основы предупреждения коррупции

Планируемые результаты обучения:
УК-2.2; УК-11.1; УК-11.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Проектная деятельность

Цель изучения дисциплины:

формирование у учащихся навыков анализа проектных инициатив, моделирования проектов, анализа участников проектов и построения коммуникаций в рамках правового поля и исходя из ресурсных ограничений.

Основные разделы:

Проектная деятельность в организациях; Предварительный анализ проектной инициативы; Структурная декомпозиция работ; Сетевое и календарное планирование; Ресурсы и бюджет проекта; Оценка затрат и выгод; Управление рисками проекта; Человеческие ресурсы в проекте; Реализация и завершение проекта.

Планируемые результаты обучения:

УК-2.1; УК-2.3; УК-2.4.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Деловая коммуникация на русском языке

Цель изучения 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:

I. Основы деловой коммуникации.

II. Устная деловая коммуникация и критерии её эффективности.

III. Письменная деловая коммуникация и критерии её эффективности.

Планируемые результаты обучения:

УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Технологии личностного развития и социальных взаимодействий

Цель изучения дисциплины:

Овладение знаниями в области активизации личностного роста, а также технологиями социального взаимодействия и работы в команде.

Основные разделы:

Технологии личностного роста;

Технологии социального взаимодействия.

Планируемые результаты обучения:

УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

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:

Базовые концепции экономической культуры и финансовой грамотности. Место индивида в экономической системе.

Жизненный цикл индивида и личное финансовое планирование.

Финансовые инструменты достижения целей.

Планируемые результаты обучения:

УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Математический анализ

Цель изучения дисциплины:

получение базовых знаний в области непрерывной математики; воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков современных видов математического мышления; привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Основные разделы:

Дифференциальное исчисление функций одной переменной
Интегральное исчисление функции одной переменной
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.
Числовые и функциональные ряды.
Интегралы, зависящие от параметра
Интегральное исчисление функции нескольких переменных

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.1; ОПК-1.3;
16.03.01: ОПК-1.1; ОПК-2.1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Линейная алгебра. Аналитическая геометрия

Цель изучения дисциплины:

воспитание высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных 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:

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

Матрицы и определители

Арифметическое пространство векторов Rn, линейная зависимость и независимость векторов

Системы линейных уравнений

Собственные числа и собственные векторы матрицы

Линейные пространства; евклидовы пространства; линейные операторы; линейные, билинейные и квадратичные формы

Аналитическая геометрия, кривые второго порядка, поверхности второго порядка

Элементы теории групп

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.1;

16.03.01: ОПК-1.1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Дифференциальные уравнения физики

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:

Уравнения первого порядка

Линейные дифференциальные уравнения второго и более высоких порядков

Нормальные системы уравнений

Теория устойчивости

Основы вариационного исчисления

Интегральные уравнения

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.1;

16.03.01: ОПК-1.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, контрольная работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Теория функций комплексного переменного

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов представления о комплексном числе, теории функций комплексной переменной, теории вычетов, разложении аналитических функций в ряды Тейлора и Лорана, контурном интегрировании, суммировании рядов, представления об асимптотических разложениях и методах их получения. Эти знания дадут возможность будущему специалисту на практике применять методы теории функций комплексной переменной, понимать и анализировать математические методы, основанные на теории аналитических функций.

Основные разделы:

Комплексные числа, элементарные функции, интеграл и теорема Коши.

Ряды Тейлора и Лорана. Основная теорема теории вычетов.

Применение теории вычетов. Асимптотические разложения.

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.1;

16.03.01: ОПК-1.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, контрольная работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Тензорный анализ

Цель изучения дисциплины:

формирование представлений и навыков работы с математическими объектами тензорного характера, которые составляют основу инвариантного математического аппарата, широко используемого в теоретической физике (теоретической механике, электродинамике, квантовой механике).

Основные разделы:
Скалярные и векторные поля
Аффинные тензоры
Тензорные поля

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-1.1;
16.03.01: ОПК-1.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов представления о вероятности события, основных типах распределений, функции распределения, случайных процессах, энтропии и информации.

Основные разделы:
Вероятности событий
Дискретные случайные величины
Непрерывные случайные величины
Предельные теоремы теории вероятностей
Случайный процесс
Энтропия и информация
Математическая статистика

Планируемые результаты обучения:
03.03.02 :ОПК-1.1; ОПК-1.3;
16.03.01: ОПК-1.1; ОПК-2.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Информационные технологии в физике

Цель изучения дисциплины:
приобретение практических навыков использования современных информационных технологий для решения физических задач.

Основные разделы:
Базовые понятия информатики,
Основные принципы работы Internet,
Основные приемы работы с редактором Word,
Электронная таблица Excel,
СУБД Access.

Планируемые результаты обучения:
03.03.01: ОПК-3.1; ОПК-3.6;
16.03.01: ОПК-5.1; ОПК-7.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Основы объектно-ориентированного программирования

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:
Основы языка программирования
Базовые алгоритмы тестирование и отладка программ
Процедурная структура и реализации модульности
Основы объектно-ориентированного программирования

Планируемые результаты обучения:
03.03.01:ОПК-3.1; ОПК-3.3;
16.03.01: ОПК-5.1; ОПК-6.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Вычислительная физика

Цель изучения дисциплины:
приобретение практических навыков использования современных информационных технологий для решения научных и прикладных задач.

Основные разделы:
Основные принципы работы с пакетом MatLab.
Графика в пакете MatLab. Основы программирования в MATLAB.
Пользовательский ввод и вывод результата на экран. GUID.
Численное дифференцирование, интегрирование.
Алгебраические уравнения.

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-3.2; ОПК-3.3;
16.03.01: ОПК-5.2; ОПК-6.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Программирование в LabView

Цель изучения дисциплины:

приобретение студентами навыков работы в среде LabView для создания, редактирования и отладки приложений, понимание назначений лицевой панели и блок-диаграммы. Умение создавать виртуальные приборы, в том числе в качестве подпрограмм, а также приложения, использующие GPIBинтерфейс.

Основные разделы:

Введение в LabView, основы работы.

Структуры (For, While, Case, др.). Сдвиговый регистр.

Массивы. Функции работы с массивами. Примеры.

Кластеры, Графическое представление данных.

Работа с файлами. Функции обработки данных.

Сбор и отображение данных. Выполнение операций аналогового ввода-вывода.

Настройка виртуального прибора (ВП). Внешний вид, горячие клавиши, обмен данными между ВП.

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-3.2; ОПК-3.4;

16.03.01: ОПК-5.2; ОПК-6.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Численные методы и математическое моделирование

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:

Введение. Численные методы линейной и нелинейной алгебры.

Численное интегрирование.

Аппроксимация функций.

Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Уравнения в частных производных.

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.4; ОПК-3.5;

16.03.01: ОПК-2.2; ОПК-7.1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Механика

Цель изучения дисциплины:

изучение физических явлений и законов физики, границ их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; знакомство с основными физическими величинами, знание их определений, смысла, способов и единиц их измерения; знакомство с фундаментальными физическими опытами и их ролью в развитии науки.

Основные разделы:

Введение. Кинематика классической механики

Законы Ньютона и их следствия

Работа и энергия

Использование законов сохранения импульса и энергии для решения прикладных задач

Динамика твердого тела

Тяготение

Колебания

Движение относительно неинерциальных систем отсчета

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.1;

16.03.01: ОПК-1.1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Молекулярная физика

Цель изучения дисциплины:

изучение физических явлений и законов физики, границ их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; знакомство с основными физическими величинами, знание их определений, смысла, способов и единиц их измерения; знакомство с фундаментальными физическими опытами и их ролью в развитии науки.

Основные разделы:
Законы термодинамики
Применения термодинамики
Основы молекулярной физики

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-1.1;
16.03.01: ОПК-1.1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Электричество и магнетизм

Цель изучения дисциплины:

ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучение теоретических методов анализа физических явлений, обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработке у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомление с историей развития физики и основных её открытий.

Основные разделы:
Электростатика,
Электростатическое поле в веществе,
Постоянный электрический ток,
Магнитное поле,
Магнитное поле в веществе,
Уравнения Максвелла,
Принцип относительности в электродинамике,
Квазистационарное электромагнитное поле.

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-1.1;
16.03.01: ОПК-1.1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Оптика

Цель изучения дисциплины:
формирование базовых знаний в области физики оптических явлений.

Основные разделы:
Свойства и распространение электромагнитных волн
Геометрическая оптика
Интерференция и дифракция
Взаимодействие света с веществом
Нелинейные оптические явления

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-1.1;
16.03.01: ОПК-1.1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Атомная физика

Цель изучения дисциплины:

освоение основных понятий и законов атомной физики; формирование представления о взаимосвязи атомной физики с другими разделами современной физики; приобретение навыков теоретического анализа явлений физики атомов и атомного ядра на основе квантово-механических представлений; приобретение навыков и умений экспериментальной работы в области атомной и ядерной физики и анализа результатов на основе существующих теоретических моделей.

Основные разделы:

Основы квантовых представлений атомной физики

Волновые свойства частиц. Основы квантовой механики

Одноэлектронный атом

Многоэлектронные атомы. Молекулы

Макроскопические квантовые явления

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.1;

16.03.01: ОПК-1.1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Ядерная физика

Цель изучения дисциплины:

освоение основных понятий и законов ядерной физики, границ их применимости; представление фундаментальных физических опытов в области ядерной физики и их роль в развитии науки;формирование представления о взаимосвязи ядерной физики с другими разделами современной физики.

Основные разделы:

Масштабы явлений я субатомной физике

Взаимодействие ядерного излучения с веществом

Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Основы дозиметрии

Общие свойства атомных ядер

Общие свойства атомных ядер

Модели атомных ядер

Дейтон

Радиоактивность. Альфа-распад

Бета-превращения. Гамма излучение

Ядерные реакции

Деление ядер. Ядерные реакторы

Синтез легких ядер

Элементарные частицы

Детектирование излучений

Ускорители

Дозиметрия

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.1;

16.03.01: ОПК-1.1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Общий физический практикум

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов экспериментальных умений и навыков, воспитание исследовательской культуры (грамотное выполнение эксперимента и обработки его результатов, оформление отчета, применение теории погрешностей к оценке точности и достоверности полученных результатов).

Основные разделы:
Механика
Молекулярная физика
Электричество и магнетизм
Оптика
Атомная физика
Ядерная физика

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-2.2;
16.03.01: ОПК-3.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Теоретическая механика

Цель изучения дисциплины:

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

Основные разделы:
Формализм Лагранжа
Канонический формализм
Основы механики сплошных сред
Основы гидродинамики

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-1.1; ОПК-1.3;
16.03.01: ОПК-1.1; ОПК-2.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Электродинамика

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:
Электрический заряд и электромагнитное поле
Уравнения электромагнитного поля
Статические электрические и магнитные поля
Электромагнитные волны
Электромагнитные поля движущихся зарядов
Теория излучения
Макроскопические уравнения Максвелла
Статические поля в различных средах
Магнитная гидродинамика
Электромагнитные волны в сплошной среде
Электромагнитные свойства магнитоупорядоченных веществ

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-1.1; ОПК-1.3;
16.03.01: ОПК-1.1; ОПК-2.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Квантовая механика

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:

Математические основы квантовой механики

Волновое уравнение Шредингера

Теория углового момента и водородоподобного атома

Стационарная и нестационарная теория возмущений

Основы релятивистской квантовой механики

Атом во внешнем магнитном поле. Сложение угловых моментов и тонкая структура водородных уровней

Квантовая механика многочастичных систем

Полуклассическая теория излучения

Элементы квантовой электродинамики

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.1; ОПК-1.3;

16.03.01: ОПК-1.1; ОПК-2.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Статистическая физика

Цель изучения дисциплины:

сформировать у студентов знания об основных законах и свойствах термодинамики равновесных процессов, принципах статистической физики, термодинамических свойствах конденсированных сред, неидеальных статистических систем, случайных процессах и физической кинетики. В рамках курса предполагается изучить основные экспериментальные закономерности, лежащие в основе законов термодинамики, статистический метод описания классических и квантовых макроскопических систем, взаимосвязь законов термодинамики и статистической физики, неравновесную термодинамику и физическую кинетику, познакомить с основами физики взаимодействующих систем и методами их описания. Курс призван выработать навыки использования знаний и умений для моделирования физических явлений и проведения численных расчетов.

Основные разделы:

Термодинамическое описание макросистем

Основные положения статистической физики

Статистические распределения для квантовых газов

Метод Гиббса

Физическая кинетика, основы неравновесной термодинамики и метода Кубо

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.1; ОПК-1.3;

16.03.01: ОПК-1.1; ОПК-2.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Химия

Цель изучения дисциплины:

сформировать у студентов знание основных положений химии для грамотного решения физических задач.

Основные разделы:

Основные понятия и законы химии.

Процессы в растворах.

Строение атома и химическая связь.

Термодинамика, равновесие, кинетика.

Окислительно-восстановительные процессы.

Комплексные соединения.

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.2; ОПК-1.6; ОПК-2.2;

16.03.01: ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Экология

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов представлений о взаимодействии организмов и среды, о многообразии живых организмов как основы организации и устойчивости биосферы, о взаимосвязях природы и человеческого общества, необходимых для решения задач рационального природопользования.

Основные разделы
Этапы взаимоотношения человека и природы
Основные понятия, законы и принципы экологии
Глобальные и региональные экологические проблемы
Экологический мониторинг и экологическое нормирование
Хозяйственный механизм управления природопользованием
Инженерная защита окружающей среды

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-1.2;
16.03.01: ОПК-1.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Методы математической физики

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов представления о методах решения уравнений в частных производных второго порядка, типах уравнений и граничных условий, свойствах основных специальных функций математической физики, использовании интегральных преобразований. Эти знания дадут возможность будущему специалисту на практике применять методы разделения переменных, методы функций Грина, интегральных преобразований для решения задач математической физики.

Основные разделы:

Уравнения в частных производных второго порядка.

Специальные функции.

Метод интегральных преобразований и метод функций Грина.

Планируемые результаты обучения:

03.03.02: ОПК-1.1; ОПК-1.3;

16.03.01: ОПК-1.1; ОПК-2.1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, контрольная работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Инженерная и компьютерная графика

Цели изучения дисциплины:
Приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков выполнения чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, оформление конструкторской документации, а также обеспечение начальной подготовки в области компьютерных технологий и изучение методов геометрического моделирования объектов.

Основные разделы:
Инженерная графика. Конструкторская документация. Оформление чертежей.
Инженерная графика. Техническое черчение.
Компьютерная графика.3D-моделирование в среде КОМПАС 3D V16.
Компьютерная графика. Разработка конструкторской документации на основе электронной модели изделия.

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-3.4; ОПК-3.5;
16.03.01: ОПК-6.2; ОПК-7.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Метрология и технические измерения

Цели изучения дисциплины:
метрологическое обеспечение научно-инновационной, научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности;
освоение современных эффективных методик метрологической экспертизы научной и проектной документации, последующего контроля физических процессов и явлений, а также диагностики технических средств.

Основные разделы:
История метрологии, основные понятия, системы единиц физических величин.
Основы теории погрешностей.
Метрологические характеристики средств измерений.
Технические измерения.
Поверка и аттестация средств измерения.
Основы квалиметрии.
Метрологическое обеспечение производства и научных исследований.
Основы стандартизации.
Сертификация продукции.

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-2.1; ОПК-2.2;
16.03.01: ОПК-4.1; ОПК-4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Физические основы материаловедения

Цель изучения дисциплины: сформировать понимание взаимосвязи между составом, структурой, свойствами и поведением материалов.

Основные разделы:
Основы физики конденсированного состояния
Классификация материалов по составу, свойствам и техническому назначению

Планируемые результаты обучения:
03.03.02: ОПК-1.2; ОПК-1.6;
16.03.01: ОПК-1.2; ОПК-3.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

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 курса:

Модуль 1. Устойчивое развитие: поиск компромиссов

Модуль 2. Зеленые компетенции в различных сферах жизни и профессиональной деятельности

Модуль 3. Сценарии, в которых человечество проигрывает борьбу за благополучное будущее

Планируемые результаты обучения:

ОУК-1.1; ОУК-1.2; ОУК-1.3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Численные методы механики сплошных сред

Цель изучения дисциплины:
формирование у студентов основы системы знаний о математическом моделировании и вычислительных методах описания физических процессов.

Основные разделы:
Численные методы.
Методы решения уравнений в частных производных.
Методы численного интегрирования и дифференцирования.

Планируемые результаты обучения:
ПК-2.2, ПК-3.1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Механика жидкости и газа

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов основы системы знаний о механике сплошной среды и умений решать фундаментальные и прикладные задачи гидрогазодинамики.

Основные разделы:

Основные понятия и законы.

Модель невязкой жидкости.

Уравнения динамики сплошной среды

Одномерный стационарный поток невязкого газа.

Одномерное нестационарное течение невязкого газа

Плоское безвихревое течение идеальной несжимаемой жидкости

Динамика вязкой несжимаемой жидкости

Пограничный слой

Планируемые результаты обучения:

ПК-1.1, ПК-2.2.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Экспериментальные методы исследований

Цель изучения дисциплины:

Ознакомление студентов с основными методами и приборами для измерений физических параметров, методами анализа и обработки экспериментальных данных, а также формирование у студентов навыков работы на установках.

Основные разделы:

Основы анализа экспериментальных данных

Эксперимент и здравый смысл

Температура. Температурные шкалы. Датчики и приборы

Калориметрия

Дилатометрия

Методы исследования теплопроводности

Планируемые результаты обучения:

ПК-3.2, ПК-4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Техническая термодинамика

Цель изучения дисциплины:

создать у студентов ясное представление о закономерностях превращения энергии и законах теплового равновесия, об основных термодинамических процессах и циклах и о разнообразии рабочих тел.

Основные разделы:

Модуль 1. Метод и законы термодинамики.
Тема 1. Термодинамика и ее метод.
Тема 2. Первый закон термодинамики.
Тема 3. Второй закон термодинамики.

Модуль 2. Математика в термодинамике.
Тема 4. Дифференциальные уравнения термодинамики.

Модуль 3. Теплосиловые процессы и циклы.
Тема 5. Основные термодинамические процессы.
Тема 6. Процессы течения газов и жидкостей.
Тема 7. Анализ эффективности теплосиловых установок.
Тема 8. Теплосиловые газовые и паровые циклы.
Тема 9. Теплосиловые циклы прямого преобразования тепла в электроэнергию.

Модуль 4. Обратные термодинамические циклы.
Тема 10. Холодильные циклы и циклы криогенной техники.

Планируемые результаты обучения:
ПК-1.1, ПК-2.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Тепломассообмен

Цель изучения дисциплины:

Ознакомление студентов с современными расчетно-теоретическими методами исследования процессов тепло- и массообмена в элементах аппаратов и устройств.

Основные разделы:

Модуль 1. «Стационарная теплопроводность»;
Модуль 2. «Нестационарная теплопроводность»;
Модуль 3. «Конвективный теплообмен в однофазной среде»;
Модуль 4. «Теплообмен при фазовых превращениях»;
Модуль 5. «Теплообмен излучением»;
Модуль 6. «Теплообменные аппараты»;
Модуль 7. «Массообмен».

Планируемые результаты обучения:

ПК-1.1, ПК-2.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Физика горения и взрыва

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов основы системы знаний о процессах горения и умений решать фундаментальные и прикладные задачи теории горения

Основные разделы:

Основы физики горения и взрыва.

Горелочные устройства и камеры сгорания.

Численное моделирование процессов горения.

Планируемые результаты обучения:

ПК-1.1, ПК-2.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Физика плазмы

Цель изучения дисциплины:

ознакомление студентов со статистической, кинетической и гидродинамической теорией в приложении к задачам ионизованной среды, с основными экспериментальными методами исследования плазмы; получение студентами квалификации в использовании термодинамических и кинетических соотношений для определения свойств ионизованной среды, в формулировке моделей сплошной среды для описания динамики плазмы в различных условиях.

Основные разделы:

Отдельные задачи физики плазмы

Равновесная плазма

Кинетическая теория плазмы

Плазмодинамика

Методы исследования плазмы. Теомоядерный синтез.

Планируемые результаты обучения:

ПК-1.1, ПК-2.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Теория теплофизических свойств веществ

Цель изучения дисциплины:

создать у студентов ясное представление о термодинамических системах и тепловых явлениях в них протекающих, а также о теплофизических свойствах различных систем – как чистых веществ, так и смесей, в широком диапазоне температур и давлений, и закономерностях протекания процессов переноса в этих системах; ознакомить их с физическими механизмами, лежащими в основе различных аспектов теплового поведения веществ..

Основные разделы:

Термодинамический подход к исследованию газов, жидкостей и твердых тел

Термодинамические свойства газов, жидкостей и смесей

Термодинамические свойства твердых тел

Теплоемкость и фазовые переходы в твердых телах.

Планируемые результаты обучения:

ПК-1.1, ПК-2.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Вычислительная теплофизика

Цель изучения дисциплины:

является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов теплофизики для широкого спектра задач в различных областях.

Основные разделы:

Общие понятия о математическом моделировании в технической физике

Зональные и сетевые методы решения задач гидродинамики и тепломассообмена.

Пространственные математические модели гидродинамических явлений.

Планируемые результаты обучения:

ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Экспериментальные исследования

Цель изучения дисциплины:

подготовить студентов к планированию, постановке и выполнению теплофизического эксперимента различного физического наполнения, ознакомить с современным состоянием и перспективами развития техники теплофизического эксперимента.

Основные разделы:

Физические величины, измеряемые в аэрогидромеханике и теплофизическом эксперименте.

Виды погрешности. Прямая и обратная задачи теории экспериментальных погрешностей.

Понятие температуры. Температурные шкалы. Контактные методы измерения температуры. Бесконтактные методы измерения температуры. Закон Стефана-Больцмана

Давление. Методы манометрии. Области применения. Погрешности

Методы расходометрии. Области применения. Погрешности

Скорость. Методы определения скорости.

Принципы проектирования экспериментальных установок в аэрогидромеханике. Теория подобия. Определяющие критерии подобия

Аэродинамические трубы постоянного и кратковременного действия. Ударные трубы. Гидродинамические и кавитационные трубы. Элементы экспериментальных установок - диффузоры, конфузоры, решетки, хонейкомбы.

Оптические методы. Визуализация потоков. Particle Image Velocimeter и Particle Tracking Velocimeter. Существующие технические реализации для измерения двух и трех компонент мгновенных полей скорости потока.

Электродиффузионный метод. Принцип действия.

Лазерный доплеровский измеритель скорости. Основные принципы. Измерение одной, двух и трех компонент скорости.

Теневые и шлирен-методы. Интерферометрические методы.

Газовый анализ. Методы. Области применения. Погрешности

Метод аналогий. Электро-тепловая аналогия. Пример задачи

Планируемые результаты обучения:

ПК-3.2, ПК-4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Вычислительная аэрогидродинамика

Цель изучения дисциплины:

ознакомление студентов с основами современных методов математического моделирования физических процессов. В ходе освоения дисциплины, студенты знакомятся с методами численного решения задач аэрогидродинамики, применяемыми для расчета течений несжимаемой жидкости и до сверхзвуковых течений газа.

Основные разделы:

Пространственные математические модели гидродинамических явлений.

Методы построения и решения дискретных аналогов

Пакеты программ для решения задач вычислительной аэрогидродинамики и анализа результатов моделирования

Планируемые результаты обучения:

ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Автоматизированные системы научных исследований

Цель изучения дисциплины:

Закрепить у студентов представление о термодинамических системах и тепловых явлениях в них протекающих, а также о теплофизических свойствах веществ в широком диапазоне температур и давлений.

Основные разделы:

Автоматизированные системы управления, общесистемные вопросы: Задачи и цели автоматизации научных исследований; Основные группы технических средств, используемые для реализации АСУТП и АСНИ. Устройства памяти в автоматизированных системах.

Специализированные вычислительные устройства и системы в АСУТП и АСНИ: Средства сопряжения ЭВМ с объектом автоматизации. Программно-управляемые магистрально-модульные системы (ММС).Программно-управляемые приборно-модульные системы.

Программное обеспечение автоматизированных систем: Структура программного обеспечения (ПО) АСНИ и АСУТП. Системы программирования средств автоматизации. Internet технологии в АСУ.

Планируемые результаты обучения:

ПК-3.2, ПК-4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Автоматизация физического эксперимента

Цель изучения дисциплины:

получение студентами знаний об основах архитектуры основных типов ЭВМ, применяемых для контроля и управления внешними процессами и устройствами, формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

Основные разделы:

Принципы и средства автоматизации контрольно-измерительных и управляющих систем.

Понятие архитектуры ЭВМ, основные узлы компьютера. Стандартное программное обеспечение управляющих ЭВМ. Принципы программного управления внешними устройствами ЭВМ.

Устройства сопряжения ЭВМ и внешних устройств. Стандартизованные типы интерфейсных устройств, перспективы их развития

Оперативная обработка данных измерений. Методы разработки и основные требования к прикладному программному обеспечению. Некоторые алгоритмы обработки данных.

Планируемые результаты обучения:

ПК-3.2, ПК-4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Практикум по теплофизическим свойствам веществ

Цель изучения дисциплины:

Путем выполнения цикла лабораторных работ закрепить у студентов представление о термодинамических системах и тепловых явлениях в них протекающих, а также о теплофизических свойствах веществ в широком диапазоне температур и давлений.

Основные разделы:

Тема 1. Резистивный датчик температуры.

Тема 2. Термоэлектрический термометр.

Тема 3. Определение энтальпии и энтропии фазовых переходов методом дифференциального сканирующего калориметра.

Тема 4.Исследование гистерезисных явлений при фазовых переходах.

Тема 5. Определение удельного объема и плотности твердых тел.

Тема 6. Линейный и объемный коэффициенты теплового расширения твердых тел.

Тема 7. Определение сжимаемости твердых тел ультразвуковым методом.

Тема 8. Экспериментальное определение теплоемкости твердых тел методом адиабатического калориметра.

Тема 9. Анализ аномальной теплоемкости в области фазовых переходов.

Планируемые результаты обучения:

ПК-3.2, ПК-4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Физика и методы исследования наноструктур

Цель изучения дисциплины: познакомить студентов с физическими основами наноструктур и наноматериалов, перспективами и путями развития нанотехнологических наук с точки зрения применения.

Основные разделы:

История развития технологий получения наноматериалов.

Обзор современных нанотехнологий и перспективы их развития.

методы получения наноматериалов. Синтез наночастиц. Методы получения тонких пленок, многослойных структур и эпитаксиальных гетероструктур.

Методы создания субмикронных планарных и вертикальных структур. Литографические подходы и модификация поверхности. Травление материалов.

Методы исследования наноматериалов. Многообразие подходов: от микроскопии до физических свойств.

Свойства наноматералов.

Планируемые результаты обучения:

ПК-3.2, ПК-4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Английский язык для профессиональных целей

Цель изучения дисциплины: обучение практическому владению разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка как в повседневном, так и в профессиональном общении, в научно-исследовательской, научно-производственной деятельности, в ситуациях академического партнерства.

Основные разделы:
Physics: Classical Physics; Modern Physics; Applied Physics
Nanotechnology: Nanotechnology as science; The tiniest devices; Nanobots work
Theoretical Physics: Quantum Field; Cosmology; Gravity
Radio Engineering: Apparatus building; High-tech devices; Radar and Laser

Планируемые результаты обучения:
УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Разговорный английский язык

Цель изучения дисциплины:

развитие иноязычных коммуникативных компетенций студента, позволяющих использовать иностранный язык в личностной, общественной, образовательной и профессиональной деятельности в соответствии с требованиями стандарта ВО и рекомендациями Совета Европы в области компетенций владения иностранным языком.

Основные разделы:

Academic conference: Academic and professional events; Attending a conference; What makes a good presentation.

Academic publications: Scientific Journals and Research Articles; Academic Texts and Their Sources; Writing an Abstract.

Планируемые результаты обучения:

УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе практики

Ознакомительная практика

Цель прохождения практики:

Ознакомление с учебно-научными лабораториями кафедры, а также с научными и производственными лабораториями учреждений и организаций, соответствующих будущей профессиональной деятельности студентов.

Основные разделы:

1. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности
2. Получение задания от руководителя практики
3. Экскурсии на предприятия
4. Подбор и анализ литературных данных по исследуемой теме
5. Оформление отчета
6. Защита отчета

Планируемые результаты обучения:

ПК – 1.1., ПК – 4.1.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе практики

Учебно-исследовательская практика

Цель прохождения практики:

Выбор научного руководителя и обоснование тематики научно-исследовательской работы.

Основные разделы:

1. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности
2. Получение задания от руководителя практики
3. Обзор исследований по избранной теме.
4. Обработка и анализ полученной информации
5. Оформление отчета
6. Защита отчета

Планируемые результаты обучения:

ПК – 1.2., ПК – 4.1., ПК – 4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе практики

Научно-исследовательская работа

Цель прохождения практики:

Формирование и закрепление профессиональных знаний, умений и навыков, полученных в результате теоретической подготовки, а так же изучение опыта проведения научных исследований.

Основные разделы:

1. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности
2. Определение тематики НИР:
   - выбор направления исследования;
   - определение темы научно-исследовательской работы;
   - формулировка актуальности обоснованности выбранной темы;
   - формулировка цели, поэтапное распределение задач научно-исследовательской работы.
3. Производственный этап 1:
   - формирование плана работы;
   - сбор и изучение научно-технической литературы;
   - сбор информации для проведения исследования;
   - установление критериев оценки хода исследования, полученного результата научно-исследовательской работы;
   - освоение расчетно-экспериментальных методов исследования.
4. Производственный этап 2:
   - проведение исследования;
   - анализ результатов;
   - оценка новизны и практической значимости результатов;
   - формулирование предварительных выводов;
5. Производственный этап 3:
   - апробирование и уточнение результатов исследования;
   - перспективы продолжения исследования
   - формулирование (корректировка) темы ВКР.
6. Оформление отчета
7. Защита отчета

Планируемые результаты обучения:
ПК – 3.1., ПК – 3.2., ПК – 4.1., ПК – 4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе практики

Проектная практика

Цель прохождения практики:

Закрепление и развитие теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин. Развитие и накопление специальных навыков, изучение методики и участие в выполнении проектных работ. Ознакомление с содержанием основных работ, выполняемых в научно-производственном коллективе по месту прохождения практики. Совершенствование технологии сбора и формы представления входных и выходных данных для подготовки и выполнения научно-исследовательского проекта.

Основные разделы:

1. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности
2. Получение задания от руководителя практики
3. Обзор тематики основных работ, выполняемых в научно-производственном коллективе
4. Обзор исследований и сбор данных по теме научно-исследовательского проекта
5. Обработка и анализ полученной информации
6. Оформление отчета
7. Защита отчета

Планируемые результаты обучения:
ПК – 1.2., ПК – 2.1., ПК – 2.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе практики

Преддипломная практика

Цель прохождения практики:

Проверка качества полученных теоретических знаний и практических умений при решении реальных научно-производственных задач.

Основные разделы:

1. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности
2. Проведение исследований
3. Сбор, обработка и анализ полученной информации
4. Оформление отчета
5. Защита отчета

Планируемые результаты обучения:
ПК – 1.1., ПК – 1.2., ПК – 2.1., ПК – 2.2.,
ПК – 3.1., ПК – 3.2., ПК – 4.1., ПК – 4.2.

Форма промежуточной аттестации: зачет