

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б1 Философия

Цель изучения дисциплины формирование знаний о философии как всеобщем способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского познания, философских проблемах и методах их исследования; понимание принципов философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с философским текстом.

Основные разделы:

Историко-философское введение. Философия, ее предмет и место в культуре.

Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.

Онтология и теория познания. Философская онтология. Теория познания.

Философия и методология науки. Философские проблемы в области профессиональной деятельности. **Антропология и социальная философия.** Философская антропология. Социальная философия. Философия истории.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

- Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б2 История

Цель изучения дисциплины Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов представления об историческом прошлом России в контексте общемировых тенденций развития; формирование систематизированных знаний о закономерностях всемирно-исторического процесса, основных этапах, событиях и особенностях российской истории.

Основные разделы:

Раздел 1.

Русь в древности и в эпоху средневековья (IX-XVI вв.)

Раздел 2. Российская империя и мир в XVIII-начале XX вв.

Раздел 3. Россия и мир в XX–начале XXI века

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

-Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

-Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.3 Иностранный язык

Цель изучения дисциплины формирование и развитие иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой и достаточной для решения обучаемыми коммуникативно-практических задач в изучаемых ситуациях бытового, научного, профессионального и делового общения; развитие способностей и качеств, необходимых для коммуникативного и социокультурного саморазвития личности обучаемого.

Основные разделы:

Вводно-корректирующий курс

Общение в социокультурной сфере: проблемы современной молодежи

Основы профессиональной деятельности

Лингвострановедение

Деловой этикет

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

-Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека.

Основные разделы:

Модуль 1.

Введение. Предмет и цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Модуль 2.

Нормативно-правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в РФ. Принципы обеспечения безопасности населения и территорий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Модуль 3.

Чрезвычайные ситуации природного характера

Модуль 4.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера

Модуль 5.

Социально-экономические чрезвычайные ситуации

Модуль 6.

Безопасность трудовой деятельности и бытовой травматизм.

Модуль 7.

Меняющиеся факторы среды обитания и здоровье населения.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

-Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.5 Физическая культура и спорт

Цель изучения дисциплины Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.

Основные разделы:

«Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов»

«Социально-биологические основы физической культуры»

«Основы здорового образа жизни студентов»

«Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности
Средства физической культуры в регулировании работоспособности»

«Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания»

«Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями»

«Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений
Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений»

«Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом»

«Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов»

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

-Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.6 Экономика и организация производства

Целью изучения дисциплины является: получение знаний в области организации деятельности и эффективного управления предприятием.

Основные разделы

1. Промышленное предприятие – сложная производственная система
2. Производственные ресурсы предприятия
3. Результативность и стимулирование трудовой деятельности сотрудников организаций
4. Себестоимость промышленной продукции. Ценообразование.
Экономическая эффективность капитальных вложений и инвестиционных проектов
5. Теоретические основы организации производства
6. Организация производственного процесса во времени и пространстве
7. Организация цикла создания и освоения новых товаров
8. Организация вспомогательных цехов и обслуживающих хозяйств на предприятии

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.7 Правоведение

Целью изучения дисциплины является: приобщение студентов к современной правовой культуре, формирование у них активной жизненной позиции в условиях построения в России гражданского общества и правового государства, формирование позитивного отношения к праву как социальной действительности, выработанной человеческой цивилизацией, и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

Основные разделы

1. Общее представление о государстве
2. Общее представление о праве
3. Современное российское государство. Основы отраслей права

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- готовностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов (ПК-7).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.8 Экология

Целью изучения дисциплины является: приобщение студентов к современной правовой культуре, формирование у них активной жизненной позиции в условиях построения в России гражданского общества и правового государства, формирование позитивного отношения к праву как социальной действительности, выработанной человеческой цивилизацией, и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

Основные разделы

4. Общее представление о государстве
5. Общее представление о праве
6. Современное российское государство. Основы отраслей права

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.9.1 Математический анализ

Целью изучения дисциплины является: 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.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1)

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.9.2 Тензорный анализ

Целью изучения дисциплины является: 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). К вопросам, составляющим основное содержание курса, относятся: скалярные и векторные поля, теоремы Грина, Остроградского - Гаусса. Стокса, градиент, дивергенция, ротор, оператор Лапласа, основные операции векторного анализа в криволинейных координатах, потенциальные и соленоидальные поля, полилинейные функции векторного аргумента, преобразование координат тензора при изменении базиса линейного пространства.

Основные разделы

1. Скалярные и векторные поля
2. Аффинные тензоры
3. Тензорные поля

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.9.3 Теория вероятностей и математическая статистика

Целью изучения дисциплины является: 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

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

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.10 Информатика

Целью изучения дисциплины является: приобретение практических навыков использования современных информационных технологий для решения прикладных задач.

Основные разделы

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

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.11.1 Механика

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

Основные разделы

Введение

Кинематика материальной точки

Кинематика твердого тела

Законы Ньютона

Законы Ньютона для систем материальных точек

Работа и энергия

Использование законов сохранения импульса

Момент импульса

Элементы механики твердого тела

Тяготение

Колебания

Механика жидкостей, газов, твердых тел

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.11.2 Молекулярная физика

Целью изучения дисциплины является: ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения 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 выработка у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомление с историей развития физики и основных её открытий.

Основные разделы

Предмет молекулярной физики и ее методы

Статистический подход к описанию молекулярных явлений

Распределения Максвелла и Больцмана

Классическая теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы и ее приложения

Термодинамический подход к описанию молекулярных явлений

Первое начало термодинамики

Теоремы Карно и их применение

Второе начало термодинамики

Термодинамические функции и условия равновесия

Равновесные состояния вещества

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.11.3 Электричество и магнетизм

Целью изучения дисциплины является: 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 выработка 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 (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- **Форма промежуточной аттестации:** экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.12 Теория колебаний и волн

Целью изучения дисциплины является: формирование современного представления о теории колебаний и волн; знакомство с математическими методами исследования физических колебательных систем; знакомство с экстремальными формами волн и нерешенными проблемами.

Основные разделы

1. Системы с одной степенью свободы
2. Системы с конечным числом степеней свободы
3. Распространение волн

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.13 Основы радиоэлектроники

Целью изучения дисциплины является: ознакомление студентов с теорией и физикой процессов в основных радиоэлектронных устройствах; ознакомление с элементной базой современной радиоэлектроники, с основными методами анализа и принципами функционирования аналоговых и цифровых устройств; формирование навыка пользоваться методами радиотехники и электроники для схемотехнического проектирования современных радиоэлектронных схем.

Основные разделы

Введение в РЭЛ; Сигналы и их спектры; Основы теории электрических цепей; Линейные электрические цепи при гармоническом воздействии; Нелинейные цепи с сосредоточенными параметрами; Полупроводники и полупроводниковые приборы; Радиоэлектронные устройства; Элементы вычислительной техники.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.14 Методы математической физики

Целью изучения дисциплины является: 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 (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

-способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1)

Форма промежуточной аттестации: экзамен, контрольная работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.15 Теория и практика эффективного речевого общения

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов умений и навыков эффективного речевого общения, значимых в профессиональной деятельности для решения задач меж-личностного и межкультурного взаимодействия.

Основные разделы

Раздел I.

Категория эффективного речевого общения и ее составляющие

Раздел II.

Эффективная речь в письменной коммуникации

Раздел III.

Эффективная речь в устной коммуникации

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.16 Сопротивление материалов

Целью изучения дисциплины является:

1. фундаментальную подготовку в области расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
2. приобретение навыков расчетной и экспериментальной работы с применением классических и современных методов расчета конструкций и механических испытаний;
3. получение опыта самостоятельной работы над актуальными научно-техническими задачами в области прикладной механики.

Основные разделы

1. Введение
2. Центральное растяжение (сжатие) прямого стержня
3. Геометрические характеристики плоских сечений
4. Сдвиг и кручение
5. Плоский изгиб

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.17 Оптика

Целью изучения дисциплины является: 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 их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Основные разделы

Свет: волны, энергия, лучи
Интерференция и дифракция
Геометрическая оптика
Взаимодействие света с веществом
Квантовая и лазерная оптика

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- готовностью проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-2)

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.18 Физико-химические основы процессов микро- и нанотехнологии

Целью изучения дисциплины является: получение студентами знаний о размерных эффектах, процессах получения нано- и микрочастиц, тонких пленок и наноструктур, микро- и наноэлектромеханических системах, формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

Основные разделы

1. Основные понятия и определения нанотехнологий и нанообъектов
2. Зондовые микроскопы и их применение
3. Основные процессы получения микро-и нанообъектов в газовых и жидких средах
4. Самоорганизация и самосборка. Химическое модифицирование поверхности
5. Основные направления развития нанотехнологий

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.19 Физика твердого тела

Целью изучения дисциплины является: Формирование базовых знаний в области физики твердого тела как дисциплины, интегрирующей общезначимую и общетеоретическую подготовку инженеров-физиков (бакалавров и специалистов) и обеспечивающей фундаментальные основы ее современных приложений в различных сферах деятельности.

Основные разделы

1. Симметрия, структура и типы связей в кристаллах
2. Фононы, теплоемкость, упругие и диэлектрические свойства кристаллов
3. Зонная структура, физические свойства и эффекты в твердых телах
4. Магнитные свойства твердых тел. Сверхпроводимость

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.20 Квантовая механика

Целью изучения дисциплины является: 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 (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.21 Материаловедение наноструктурированных материалов

Целью изучения дисциплины является: приобретение новых знаний в области материаловедения наноструктурированных материалов, включающие особенности и характеристики наночастиц и наноструктур – кристаллитов, волокон, слоев, пор, наносuspensions, установление связей между составом и структурой материала, размерами структурных элементов и свойствами готового материала, полученного по конкретной технологии.

Основные разделы

Раздел 1. Наноструктурированные материалы и структурные элементы.

1.1 Дисперсное состояние вещества.

Характеристики и свойства дисперсных систем. Иерархия структурных уровней в неорганических материалах. Квантовая лестница В. Вайскопфа.

1.2. Классификация и общая характеристика малых частиц (кластеров, высокодисперсных частиц, наночастиц) и наноматериалов.

1.3. Стереометрия дисперсных систем.

1.4. Дефекты, границы раздела, пограничные сегрегации.

Раздел 2. Общие закономерности образования нанодисперсных систем.

2.1 Термодинамика и кинетика фазообразования.

2.2 Методы получения наночастиц (механические, физические, химические, биологические, комбинированные).

2.3 Методы получения тонких (нано-) слоев и пленок.

2.4 Методы получения консолидированных материалов.

2.5 Металлические стекла и аморфно-кристаллические нанокompозиты.

Раздел 3 Размерные эффекты в наноматериалах.

3.1 Роль размерных эффектов и поверхностей раздела на физические свойства наноматериалов.

3.2 Структурные и фазовые превращения.

3.3 Прочность наноматериалов.

3.4 Стабильность наноструктур.

Раздел 4. Заключительная лекция. Области применения НСМ. Перспективы развития

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью использовать основные приемы обработки и представления

экспериментальных данных (ОПК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.22 Инженерная и компьютерная графика

Целью изучения дисциплины является: 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

1. Инженерная графика
2. Компьютерная графика

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- готовностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов (ПК-7).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.Б.23 Моделирование и проектирование микро- и наносистем

Целью изучения дисциплины является: изучение и освоение студентами полномасштабного цикла математического моделирования, включающего построение и анализ математической модели, разработку вычислительных алгоритмов и программного обеспечения для компьютерной реализации модели, проведение вычислительного эксперимента, применительно к исследованию нанообъектов и связанных с ними процессов и явлений.

Основные разделы

1. Математическое моделирование как метод описания сложных физико-химических процессов и систем. Многомасштабное моделирование
2. Построение простейшей модели нуклеации
3. Математическое моделирование кластерообразования и роста кластеров в неравновесных условиях
4. Моделирование кластерообразования и роста кластеров на поверхности
5. Метод дискретных элементов в задачах математического моделирования сложных физических систем
6. Потенциалы взаимодействия частиц в наносистемах
7. Вычислительные алгоритмы реализации дискретно-элементных моделей
8. Методы Монте-Карло в задачах моделирования наносистем

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ОД.1 Высшая алгебра и аналитическая геометрия

Целью изучения дисциплины является:

1. воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
2. развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
3. формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
4. приобретение рациональных качеств мысли, чутья объективности, интеллектуальной честности; развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Студенты должны знать: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;
2. уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;
3. владеть: навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач; инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.

Основные разделы

1. Множества чисел, множество комплексных чисел, комбинаторика, бином Ньютона, полиномы в комплексной и действительной области
2. Матрицы и определители
3. Арифметическое пространство векторов R_n , линейная зависимость и независимость векторов
4. Системы линейных уравнений
5. Собственные числа и собственные векторы матрицы
6. Линейные пространства; евклидовы пространства; линейные операторы; линейные, билинейные и квадратичные формы
7. Аналитическая геометрия, кривые второго порядка, поверхности второго порядка
8. Элементы теории групп

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ОД,2 Дифференциальные уравнения физики

Целью изучения дисциплины является: Ознакомление с методами решения дифференциальных уравнений, решения задач вариационного исчисления. Данный курс дает необходимый математический аппарат для решения физических задач.

Основные разделы

1. Уравнения первого порядка
2. Линейные дифференциальные уравнения второго и более высоких порядков
3. Нормальные системы уравнений
4. Теория устойчивости
5. Основы вариационного исчисления
6. Интегральные уравнения

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет, контрольная работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ОД.3 Общий физический практикум

Целью изучения дисциплины является: 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

1. Механика Молекулярная физика
2. Электричество и магнетизм Оптика
3. Атомная физика Ядерная физика

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ОД.4 Метрология, стандартизация и сертификация

Целью изучения дисциплины является: 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; Физические измерения; Поверка и аттестация средств измерения; Основы квалиметрии; Метрологическое обеспечение производства и научных исследований; Основы стандартизации; Сертификация продукции.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);

способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4);

готовностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов (ПК-7).

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ОД.5 Электродинамика

Целью изучения дисциплины является: 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

1. Электрический заряд и электромагнитное поле
2. Уравнения электромагнитного поля
3. Статические электрические и магнитные поля
4. Электромагнитные волны
5. Электромагнитные поля движущихся зарядов
6. Теория излучения
7. Макроскопические уравнения Максвелла
8. Статические поля в различных средах
9. Магнитная гидродинамика
10. Электромагнитные волны в сплошной среде
11. Электромагнитные свойства магнитоупорядоченных веществ

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ОД.6 Статистическая физика

Целью изучения дисциплины является: 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

1. Термодинамическое описание макросистем
2. Основные положения статистической физики
3. Статистические распределения для квантовых газов
4. Метод Гиббса
5. Физическая кинетика, основы неравновесной термодинамики и метода Кубо

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ОД.7 Теоретическая механика

Целью изучения дисциплины является:

1. фундаментальная подготовка по теоретической механике.
2. формирование базовых знаний и понятий о теоретических основах, законах и моделях теоретической механики, необходимых в последующих курсах теоретической физики.

Основные разделы

1. Формализм Лагранжа
2. Канонический формализм
3. Основы механики сплошных сред
4. Основы гидродинамики

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ОД.8 Атомная физика

Целью изучения дисциплины является: 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 их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Основные разделы

1. Экспериментальные основы атомной физики
2. Математический аппарат квантовой механики
3. Движение частицы в центральном поле
4. Многоэлектронные атомы
5. Строение молекул, атомных ядер
6. Радиоактивность
7. Ядерные реакции и ядерная энергетика
8. Элементарные частицы

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2)
- готовностью проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-2)

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ОД.9 Ядерная физика

Целью изучения дисциплины является: ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучение теоретических методов анализа физических явлений.

Основные разделы

Масштабы явлений в 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

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2)
- готовностью проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-2)

Форма промежуточной аттестации: экзамен, РГР.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ОД.10 Методы анализа и контроля
наноструктурированных материалов и систем

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов четкого представления о современном состоянии науки и техники, о роли науки и достижениях техники и технологии в современном мире, формирование базовых знаний о различных методах анализа структуры и свойств материалов, достаточных для умения применять их на практике.

Основные разделы

Введение в методы анализа. Современное аналитическое оборудование. Проблемы аналитики. Задачи, решаемые в аналитических лабораториях.

Ядерный квадрупольный резонанс. Физические основы метода, получение и интерпретация спектров

Ядерный магнитный резонанс в твердых телах. Физические явления, лежащие в основе метода. Прецессия магнитного момента ядра во внешнем магнитном поле, уровни энергии. Локальное поле ядра. Взаимодействие магнитного момента ядра с электронами оболочки и с кристаллической решёткой. Расщепление и уширение линий.

Эмиссионный спектральный анализ. Характерные особенности, круг задач. Определение терма в ЭСА, природа спектральных термов. Процессы излучения и поглощения в плазме. Кривая роста и ее физический смысл.

Эмиссионный спектральный анализ. Количественный анализ. Применение метода эмиссионной спектроскопии для оптической пирометрии плазмы.

Атомно-адсорбционный анализ. Основные характеристики линий поглощения. Погрешности измерений. Особенности измерения параметров линий поглощения. Требования к разрешающей способности. Измерение интегральных характеристик линий поглощения. Источники систематических ошибок при измерении линий поглощения. Методы получения поглощающего слоя.

Ядерный магнитный резонанс высокого разрешения (в жидкостях). Отличие от ЯМР в твердом теле. Понятие химического сдвига.

Импульсная спектрометрия в сравнении со спектрометрией непрерывной развёртки, преобразование импульсного сигнала в спектр

Масс-спектрометрия. Физический принцип метода масс-спектрометрии. Достоинства и недостатки. Основные узлы масс-спектрометра, их назначение. Масс-спектры и их интерпретация.

ИК-спектрометрия. Физические основы, оптическая схема и принцип работы спектрометра. ИК-спектры и их интерпретация. Качественный и количественный анализ.

КР-спектрометрия. Физические основы. Принцип работы спектрометра. Интерпретация спектров

Электронные спектры поглощения в УФ и видимой области. Физические основы, оптическая схема и принцип работы спектрометра. Качественный и количественный анализ

Люминесцентный анализ. Виды люминесценции. Механизм люминесценции.

Сравнение основных методов анализа молекулярного состава вещества. Преимущества и недостатки методов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

готовностью рассчитывать и проектировать компоненты нано- и микросистемной техники (ПК-5)

готовностью рассчитывать и проектировать основные параметры наноструктурных материалов различного функционального назначения (ПК-6)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Прикладная физическая культура и спорт

Цель изучения дисциплины: формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.

Основные разделы

Учебно-тренировочный раздел

Тесты и контрольные нормативы ВФСК ГТО

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ДВ.1.1 Физика и методы исследования наноструктур

Целью изучения дисциплины является: ознакомиться с методами получения и исследования наноматериалов, оценить особенности их свойств и структуры.

Основные разделы

1. Введение в мир наноматериалов. История развития технологий получения наноматериалов.
2. Обзор современных нанотехнологий и перспективы их развития.
3. методы получения наноматериалов. Синтез наночастиц. Методы получения тонких пленок, многослойных структур и эпитаксиальных гетероструктур.
4. Методы создания субмикронных планарных и вертикальных структур. Литографические подходы и модификация поверхности. Травление материалов.
5. Методы исследования наноматериалов. Многообразие подходов: от микроскопии до физических свойств.
6. Свойства наноматериалов. Получение материалов с заданными свойствами.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- готовностью проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-2)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ДВ.1.2 Наноматериалы и нанотехнологии

Целью изучения дисциплины является: изучить методы получения и исследования наноматериалов, особенности их свойств и структуры.

Основные разделы

Введение в мир 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 наноматериалов. Получение материалов с заданными свойствами.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- готовностью проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-2)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ДВ.2.1 Программирование

Целью изучения дисциплины является: 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; 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

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

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ДВ.2.2 Информационные технологии

Целью изучения дисциплины является:

приобретение практических навыков применения языков программирования высокого уровня для решения современных задач в сфере информационных технологий (программирование процессов, создание интерфейсов, управление компьютерными сетями и др.).

Основные разделы

Основы языка программирования

Базовые алгоритмы тестирование и отладка программ

Процедурная структура и реализации модульности

Основы объектно-ориентированного программирования

Сетевые технологии

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ДВ.3.1 Неорганическая химия

Целью изучения дисциплины является: обеспечение готовности студентов к использованию полученных при изучении дисциплины знаний, умений навыков и компетенций для дальнейшего изучения общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач. Формирование навыков работы в химической лаборатории, проведения научного исследования, анализа результатов эксперимента. Готовность студентов к организации самостоятельной деятельности для решения поставленных задач. Готовность студентов к использованию информационных технологий. Формирование навыков коммуникации в профессиональной сфере.

Основные разделы

Основные понятия и законы химии. Основные понятия в химии. Строение атома и химическая связь. Строение атома. Химическая связь и строение молекул; Закономерности протекания химических реакций. Химическая термодинамика. Химическая кинетика; Равновесия в растворе. Диссоциация, гидролиз, растворимость; Основы электрохимии. Гальванический элемент, электролиз. Окислительно-восстановительный потенциал; Основы химии элементов. Химия элементов. Металлы. Химия элементов. Неметаллы.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1).
- готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ДВ.3.2 Химия

Целью изучения дисциплины является: формирование и развитие химического мышления, способности применять химический инструментарий для решения инженерных задач.

Основные разделы

Основные понятия и законы химии. Основные понятия в химии. Строение атома и химическая связь. Строение атома. Химическая связь и строение молекул; Закономерности протекания химических реакций. Химическая термодинамика. Химическая кинетика; Равновесия в растворе. Диссоциация, гидролиз, растворимость; Основы электрохимии. Гальванический элемент, электролиз. Окислительно-восстановительный потенциал; Основы химии элементов. Химия элементов. Металлы. Химия элементов. Неметаллы.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1).
- готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ДВ.4.1 Вычислительная физика

Целью изучения дисциплины является: Целью преподавания дисциплины «Вычислительная физика» является приобретение теоретических и практических навыков применения цифровых методов для решения научных и прикладных задач вычислительной физики.

Основные разделы

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

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.4.2 Практикум на ЭВМ

Целью изучения дисциплины является: приобретение практических навыков использования современных математических пакетов для изучения основных методов решения и цифровой алгоритмизации математических задач численного анализа.

Основные разделы

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

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.5.1 Программирование в LabView

Целью изучения дисциплины является: 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 GPIB-интерфейс.

Основные разделы

1. Введение в LabView, основы работы.
2. Структуры (For, While, Case, др.). Сдвиговый регистр.
3. Массивы. Функции работы с массивами. Примеры.
4. Кластеры, Графическое представление данных.
5. Работа с файлами. Функции обработки данных.
6. Сбор и отображение данных. Выполнение операций аналогового ввода-вывода
7. Настройка виртуального прибора (ВП). Внешний вид, горячие клавиши, обмен данными между ВП.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.5.2 Практикум по информатике

приобретение студентами практических навыков применения математических пакетов для цифрового управления измерительными процессами, средствами автоматизации физических исследований на примере LabView.

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 (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов nano- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.6.1 Теория функций комплексного переменного

Целью изучения дисциплины является: 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

1. Комплексные числа, элементарные функции, интеграл и теорема Коши.
2. Ряды Тейлора и Лорана. Основная теорема теории вычетов.
3. Применение теории вычетов. Асимптотические разложения.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет, контрольная работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1 В.ДВ.6.2 Вариационное исчисление

Целью изучения дисциплины является:

1. знать основные понятия вариационного исчисления;
2. уметь применять фундаментальные знания для решения задач применительно к реальным процессам;
3. владеть аналитическими методами решения физических задач вариационного исчисления.

Основные разделы

1. Основы вариационного исчисления
2. Интегральные уравнения
3. Численные методы решения ОДУ, интегральных уравнений и задач вариационного исчисления.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет, контрольная работа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.7.1 Автоматизация физического эксперимента

Целью изучения дисциплины является: получение студентами знаний об основах архитектуры основных типов ЭВМ, применяемых для контроля и управления внешними процессами и устройствами, формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций.

Основные разделы

1. Принципы и средства автоматизации контрольно-измерительных и управляющих систем.
2. Понятие архитектуры ЭВМ, основные узлы компьютера. Стандартное программное обеспечение управляющих ЭВМ. Принципы программного управления внешними устройствами ЭВМ.
3. Устройства сопряжения ЭВМ и внешних устройств. Стандартизованные типы интерфейсных устройств, перспективы их развития
4. Оперативная обработка данных измерений. Методы разработки и основные требования к прикладному программному обеспечению. Некоторые алгоритмы обработки данных.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ДВ.7.2 Автоматизация систем научных исследований

Целью изучения дисциплины является: приобретение студентами навыков создания законченных приложений измерительно-контрольной техники, управления технологическими процессами и устройствами, системы сбора и анализа данных, генерации отчетов с использованием программной среды LabView.

Основные разделы

Основные методики разработки; Передача данных между несколькими циклами; Оптимизация существующих ВП; Управление интерфейсом пользователя; Расширенные возможности файловых операций ввода/вывода; Создание и самостоятельное использование приложений.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.8.1 Менеджмент и маркетинг

Целью изучения дисциплины является: формирование теоретических знаний в функциональных областях маркетинга и развитие практических навыков эффективного использования маркетинговых технологий и инструментов в управленческой деятельности.

Основные разделы

Менеджмент в организации; Цели, функции и методы менеджмента; Структура управления организациями; Управленческие решения и технология управления предприятием; Организация маркетинга на предприятии; Организационные структуры управления маркетингом; Процесс управления маркетингом; Планирование, контроль, финансы маркетинга; Маркетинговая среда и информация; Маркетинговая информация и исследования; Маркетинговая среда: понятие, структура и оценка; Покупатель в системе маркетинга. Приоритет потребителя; Реализация рыночных возможностей: маркетинговый комплекс; Товарная политика организации; Разработка ценовой политики; Сбытовая политика организации; Политика продвижения в системе маркетинга.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ДВ.8.2 Основы нелинейной оптики

Целью изучения дисциплины является:

формирование у студентов современных представлений об основах нелинейных оптических эффектов, генерации высших гармоник, суммарных и разностных частот, самофокусировки и самоканализации световых лучей, вынужденном рассеянии света и др.

Основные разделы

1. Раздел 1. Классификация нелинейно-оптических явлений
2. Раздел 2. Теоретические основы линейной оптики
3. Раздел 3. Нелинейная поляризация среды – причина появления нелинейных оптических эффектов.
4. Раздел 4. Генерация гармоник. Пространственное накопление нелинейно-оптических эффектов
5. Раздел 5. Эффекты самовоздействия света в нелинейной среде
6. Раздел 6. Параметрическая генерация и усиление света в нелинейной среде
7. Раздел 7. Вынужденное рассеяние света

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

готовностью проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-2)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.9.1 Биология

Целью изучения дисциплины является: формирование представлений об актуальных проблемах и перспективных направлениях биологических наук; формирование у студентов биологического мышления и целостного естественнонаучного мировоззрения.

Содержание программы курса базируется на биолого-экологических знаниях и раскрывает фундаментальные представления наук о жизни на естественнонаучном и философском уровне, дает возможность применить основные научные понятия и законы к биологическим системам возрастающей сложности.

Основные разделы

1. Введение
2. Эволюция
3. Разнообразие жизни на земле
4. Организмы и окружающая среда

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.9.2 Физическая химия

Целью изучения дисциплины является: Получение студентами базовых сведений по химической термодинамике и кинетике, химии поверхностных явлений, необходимых для освоения специальных дисциплин, а по окончании обучения в вузе – для грамотной, эффективной работы в сфере профессиональной деятельности.

Основные разделы

1. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА. Строение молекул Межмолекулярные взаимодействия. Структура простых кристаллических веществ. Строение ионных кристаллов
2. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА. Термохимия. Термодинамика многокомпонентных систем. Фазовые переходы и фазовые равновесия. Электрохимические равновесия. Адсорбция. Коллоидная химия
3. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. Основные понятия и постулаты химической кинетики. Простые и сложные реакции. Сложные реакции произвольного порядка. Катализ.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.10.1 Физика полупроводников

Целью изучения дисциплины является: основные элементы зонной теории полупроводников: волновая функция электрона в периодическом поле, законы дисперсии, зоны Бриллюэна, эффективная масса электронов и дырок. Детально проанализированы статистика электронов и дырок, механизмы проводимости собственных и примесных полупроводников, рассмотрена водородоподобная модель полупроводников с простыми примесными центрами. Вычислены зависимости проводимости примесных полупроводников от температуры и степени легирования в широком температурном интервале. Рассмотрены явления, возникающие при контакте металлов и полупроводников, полупроводников с различным типом проводимости. Получены вольтамперные характеристики р-п перехода. Изучаются основные механизмы поглощения света в полупроводниках с прямыми и непрямыми электронными переходами.

Основные разделы

Элементы зонной теории твердого тела; Статистика электронов и дырок в полупроводниках; Транспортные свойства полупроводников; Явления в контактах; Неравновесные электроны и дырки; Выпрямление и усиление переменных токов с помощью р-п переходов; Фотопроводимость и фотоЭДС.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- готовностью рассчитывать и проектировать основные параметры наноструктурных материалов различного функционального назначения (ПК-6).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.10.2 Физика магнитных явлений

Целью изучения дисциплины является: понимание природы происхождения магнетизма в твердых телах, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики магнитных явлений, ознакомление с особенностями магнитных свойств основных классов магнитоупорядоченных веществ и основными методами их исследования.

Основные разделы

1. Магнетизм твердых тел. Диа- и парамагнетизм
2. Обменное взаимодействие. Приближение молекулярного поля
3. Феноменологический метод описания свойств магнетиков
4. Доменная структура ферромагнетиков
5. Магнитные фазовые переходы. Термодинамика магнетиков
6. Многоподрешеточные магнетики. Антиферромагнетики, ферримагнетики, геликоидальные магнетики

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- готовностью рассчитывать и проектировать основные параметры наноструктурных материалов различного функционального назначения (ПК-б).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.11.1 Физико-химия наноматериалов

Целью изучения дисциплины является: получение студентами знаний о физико-химических основах изучения наноматериалов, методах их получения, основных особенностях свойств, формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

Основные разделы

1. Наноматериалы и методы их получения
2. Молекулярно-кинетические и оптические свойства свобододисперсных систем
3. Системы с газовой, жидкой и твердой дисперсионной средой
4. Кинетика химических реакций с участием наноматериалов
5. Основные особенности наноматериалов

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

готовностью рассчитывать и проектировать основные параметры наноструктурных материалов различного функционального назначения (ПК-6).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б.1В.ДВ.11.2 Термодинамика дисперсных систем

Целью изучения дисциплины является: знакомство обучающихся с характерными особенностями дисперсных систем, на основе которых получают различные материалы, в том числе наноструктурированные, формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

Основные разделы

1. Термодинамическое описание поверхностного слоя
2. Влияние дисперсности на термодинамические свойства тел
3. Физико-химические явления на межфазных границах
4. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- готовностью рассчитывать и проектировать основные параметры наноструктурных материалов различного функционального назначения (ПК-б).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

ФТД.1 Иностранный язык для профессиональных целей

Целью изучения дисциплины является: приобретение и дальнейшее развитие профессиональной иноязычной компетенции, складывающейся из получаемых знаний, развивающихся умений и навыков, необходимых для адекватного и эффективного общения в различных областях профессиональной и научной деятельности.

Основные разделы

1. Information Technology
2. Environmental Technology
3. Radio Engineering
4. Nanotechnology and Innovations

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

ФТД.2 Разговорный иностранный (английский) язык

Целью изучения дисциплины является:

приобретение и дальнейшее развитие иноязычной компетенции, складывающейся из получаемых знаний, развивающихся умений и навыков, необходимых для адекватного и эффективного общения в различных областях профессиональной и научной деятельности.

Основные разделы

Transport

Spark-engine trends. The infinitive

Engineering as a profession

Jobs in automotive engineering

Heavy truck. Bulldozer. Prediction: will/won't. Plans: be going to. Review test

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

Форма промежуточной аттестации: зачет.