

## Аннотация рабочих программ дисциплин (модулей)

### Б1.О.01 Философия

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

- УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

- УК-1.2. Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.

УК – 5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социо-культурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Учебная дисциплина Философия относится к обязательной части Блока 1.

#### Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование целостных представлений о зарождении и развитии философского знания;

- усвоение базовых понятий и категорий философской мысли, выработка умений системного изложения основных проблем теоретической философии, способствующих формированию мировоззренческой позиции.

#### Задачи учебной дисциплины:

- развитие у студентов интереса к фундаментальным философским знаниям;

- усвоение студентами проблемного содержания основных философских концепций, направлений и школ, овладение философским категориальным аппаратом с целью развития мировоззренческих основ профессионального сознания;

- формирование у студентов знаний о современных философских проблемах бытия, познания, человека и общества;

- развитие у студентов способности использовать теоретические общефилософские знания в профессиональной практической деятельности.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

### Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК – 5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования).

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Учебная дисциплина История (история России, всеобщая история) относится к обязательной части Блока 1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- приобретение студентами научных и методических знаний в области истории,
- формирование теоретических представлений о закономерностях исторического процесса,
- овладение знаниями основных событий, происходящих в России и мире,
- приобретение навыков исторического анализа и синтеза.

*Задачи учебной дисциплины:*

- формирование у студентов научного мировоззрения, представлений о закономерностях исторического процесса;
- формирование у студентов исторического сознания, воспитания уважения к всемирной и отечественной истории, деяниям предков;
- развитие у студентов творческого мышления, выработка умений и навыков исторических исследований;
- выработка умений и навыков использования исторической информации при решении задач в практической профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации - экзамен

## **Б1.О.03 Иностранный язык**

Общая трудоемкость дисциплины 9 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)*

4.1 Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения

4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи.

Учебная дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части блока Б1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Цели освоения учебной дисциплины:*

- повышение уровня владения ИЯ, достигнутого в средней школе, овладение иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне А2+ для решения коммуникативных задач в социально-культурной, учебно-познавательной и деловой сферах иноязычного общения;

- обеспечение основ будущего профессионального общения и дальнейшего успешного самообразования.

*Задачи учебной дисциплины:*

Развитие умений:

- воспринимать на слух и понимать содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов и выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;

*- понимать содержание аутентичных общественно-политических, публицистических, прагматических (информационных буклетов, брошюр/проспектов; блогов/веб-сайтов) и научно-популярных текстов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера*

- начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации; расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника; делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение

- заполнять формуляры и бланки прагматического характера; поддерживать контакты при помощи электронной почты; оформлять Curriculum Vitae/Resume и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять письменные проектные задания

Форма(ы) промежуточной аттестации - зачет, экзамен

## **Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляющей деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;

УК-8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биологического-социального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;

УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время;

УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; выявить и устраниить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;

УК-8.5 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте; имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- приобретение знаний и умений, необходимых для сохранения своей жизни и здоровья, для обеспечения безопасности человека в современных экономических и социальных условиях;

- обучение студентов идентификации опасностей в современной техносфере;

- приобретение знаний в области защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях как в мирное, так и в военное время,

- выбор соответствующих способов защиты в условиях различных ЧС;

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ культуры безопасности;

- формирование умения соблюдать нормативные требования по отношению к источникам опасностей, присутствующих в окружающей среде;
- сформировать навыки распознавания опасностей;
- освоить приемы оказания первой помощи;
- выработать алгоритм действий в условиях различных ЧС;
- психологическая готовность эффективного взаимодействия в условиях ЧС.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.О.05 Физическая культура и спорт**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности*
- УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.
  - УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.
  - УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина Физическая культура и спорт относится к обязательной части блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения дисциплины являются:*

- формирование физической культуры личности;
- приобретение способности целенаправленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- овладение знаниями теоретических и практических основ физической культуры и спорта и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценостного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и в двигательной активности.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.О.06 Математика**

Общая трудоемкость дисциплины 10 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математических и смежных естественных наук*

*ОПК-3.1. Использует базовые знания в области математики и физики при решении задач материаловедения*

*ОПК-3.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик*

*ОПК-3.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений*

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

#### **Б1. Обязательная часть**

Цели и задачи учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен владеть основами математики в объеме необходимом им для владения математическим аппаратом науки о материалах для обработки информации и анализа химических, физических, численных данных, механических свойств материалов; уметь использовать математический аппарат в своей профессиональной и научной деятельности, получить навыки математического мышления, постановки задач, построения логически обоснованного решения.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

### **Б1.О.07 Физика**

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математических и смежных естественных наук

ОПК-3.1. Использует базовые знания в области математики и физики при решении задач материаловедения

ОПК-3.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

ОПК-3.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1, Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель: развитие у студентов физического подхода к рассмотрению различных проблем и явлений. Задача - общее развитие и формирование естественнонаучного мировоззрения, ясного представления о возникновении и развитии физических идей в их взаимосвязи.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой, экзамен

### **Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений:

УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм;

УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм;

УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм.

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

УК-10.1 Проявляет готовность добросовестно выполнять профессиональные обязанности на основе принципов законности

УК-10.2 Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, соблюдает антикоррупционные стандарты поведения

УК-10.3 Даёт оценку и пресекает коррупционное поведение, выявляет коррупционные риски

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1, Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

*Цели освоения учебной дисциплины:*

- получение знаний о системе и содержании правовых норм;
- обучение правильному пониманию правовых норм;
- привитие навыков толкования правовых норм.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ теории права;
- изучение основ правовой системы Российской Федерации;
- анализ теоретических и практических правовых проблем.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.О.09 Информатика**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-4.1. Использует современные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-4.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности

ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5.1 Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач материаловедения

ОПК-5.2 Подбирает и использует информационные технологии при решении задач материаловедения

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель курса - сформировать у студента полную систему представлений о роли информационных процессов в формировании современной научной картины мира, роли информационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества; обеспечить прочное и сознательное овладение студентами основ знаний о процессах получения, преобразования, передачи и использования информации; привить студентам навыки сознательного и рационального использования компьютеров в своей исследовательской, учебной и профессиональной деятельности.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

### **Б1.О.10 Общая и неорганическая химия**

Общая трудоемкость дисциплины 16 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов

ОПК-1.1. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы физико-химии полупроводниковых материалов

ОПК-1.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы структурной химии неорганических материалов

ОПК-1.3. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы механики материалов

ОПК-1.4. Предлагает интерпретацию результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ химии, физики и механики материалов

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности эксперимент по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2. Проводит эксперимент по исследованию реакций, процессов и материалов с использованием стандартизованных процедур

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции по диагностике физических и химических свойств материалов

ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5.1 Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач материаловедения

ОПК-5.2 Подбирает и использует информационные технологии при решении задач материаловедения

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1, Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель общей химии – сформировать у студента полную систему представлений об общих качественных и количественных закономерностях протекания химических процессов и явлений в различных физико-химических системах, опираясь при этом на фундаментальные положения физики и химии.

Основные задачи:

- познакомить учащихся с основными законами протекания любых физико-химических процессов во времени и законов установления химического и фазового равновесия;
- дать основы учения о растворах, включая растворы электролитов;
- ознакомить студентов с моделями строения атома и различными типами химической связи;
- дать представление о специфике твердого состояния вещества, рассмотреть основы физико-химического анализа и основные типы диаграмм состояния.

Цель и задача неорганической химии состоит в изучении свойств элементов и образуемых ими соединений на основе положений общей химии. В основу положен Периодический закон как основа химической систематики.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

## **Б1.О.11 Органическая химия**

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов

ОПК-1.1. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы физико-химии полупроводниковых материалов

ОПК-1.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы структурной химии неорганических материалов

ОПК-1.3. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы механики материалов

ОПК-1.4. Предлагает интерпретацию результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ химии, физики и механики материалов

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности эксперимент по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2. Проводит эксперимент по исследованию реакций, процессов и материалов с использованием стандартизованных процедур

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции по диагностике физических и химических свойств материалов

ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

ознакомить студентов с основными классами органических соединений, способами их получения, физическими и химическими свойствами, а также возможностями практического применения.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

## **Б1.О.12 Современная аналитическая химия**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов

ОПК-1.1. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы физико-химии полупроводниковых материалов

ОПК-1.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы структурной химии неорганических материалов

ОПК-1.3. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы механики материалов

ОПК-1.4. Предлагает интерпретацию результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ химии, физики и механики материалов ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4;

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности эксперимент по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2. Проводит эксперимент по исследованию реакций, процессов и материалов с использованием стандартизованных процедур

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции по диагностике физических и химических свойств материалов

ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

## Б1. Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель - обучение студентов основам современной аналитической химии.

Задача настоящего курса состоит в том, чтобы на основании полученных теоретических знаний и практического методами химического анализа студенты могли правильно выбирать метод анализа в соответствии с поставленной перед ними проблемой, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

### Б1.О.13 Современная физическая химия

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов

ОПК-1.1. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы физико-химии полупроводниковых материалов

ОПК-1.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы структурной химии неорганических материалов

ОПК-1.3. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы механики материалов

ОПК-1.4. Предлагает интерпретацию результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ химии, физики и механики материалов

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности эксперимент по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2. Проводит эксперимент по исследованию реакций, процессов и материалов с использованием стандартизованных процедур

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции по диагностике физических и химических свойств материалов

ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

## Б1. Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины:

сформировать систему знаний о фундаментальных законах протекания физико-химических процессов и химических реакций

Основные задачи курса:

- дать основы химической и электрохимической термодинамики, в том числе термодинамики твердофазных реакций;

- познакомить с учением о химическом и фазовом равновесии;

- дать основы учения о растворах

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой

### Б1.О.14 Структурная химия и кристаллохимия

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов

ОПК-1.1. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы физико-химии полупроводниковых материалов

ОПК-1.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы структурной химии неорганических материалов

ОПК-1.3. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы механики материалов

ОПК-1.4. Предлагает интерпретацию результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ химии, физики и механики материалов

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности эксперимент по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2. Проводит эксперимент по исследованию реакций, процессов и материалов с использованием стандартизованных процедур

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции по диагностике физических и химических свойств материалов

ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

#### Б1. Обязательная часть

##### Цели и задачи учебной дисциплины

Основной задачей курса структурной химии (стереохимии) является изложение общетеоретического фундамента пространственного строения молекул и кристаллов. Рассматриваются общетеоретические концепции, законы, теории, такие, макроскопические признаки кристаллов, симметрия как всеобщее свойство природы, элементы симметрии первого и второго рода, точечные группы, классы симметрии, трансляционная симметрия, сингонии, решетки Бравэ, прямая и обратные решетки, теория химического строения, химическая связь, пространственные группы, теория плотнейших шаровых упаковок, закон постоянства двугранных углов и т.д. Изучение разделов структурной химии (стереохимии) преследует цель развить у студентов пространственное химическое мышление, научить теоретическому подходу к научным проблемам и критически воспринимать, казалось бы, незыблемые химические теории, т.к. все они неизбежно уточняются со временем.

Цель и задача кристаллохимии состоит в изучении зависимости пространственного строения веществ, их физико-химических свойств в зависимости от типа химической связи, которая реализуется между структурными единицами вещества. В основу положены свойство симметрии и Периодический закон как основа химической систематики. Рассматривается классификация структурных типов и особенностей пространственного строения простых веществ, а также бинарных и сложных химических соединений. Изучаются особенности стереохимии комплексных соединений и металлогорганических соединений. Серьезное внимание уделяется стереохимии и кристаллохимии наиболее перспективных функциональных материалов. Уделяется внимание изучению путей развития структурной химии, проблеме получения новых неорганических веществ с заранее заданными свойствами (полупроводники, ферриты, неорганические полимеры, жидкие кристаллы, нанотрубки, наноструктуры и т.п.).

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

#### Б1.О.15 Высокомолекулярные соединения

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов

ОПК-1.1. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы физико-химии полупроводниковых материалов

ОПК-1.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы структурной химии неорганических материалов

ОПК-1.3. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы механики материалов

ОПК-1.4. Предлагает интерпретацию результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ химии, физики и механики материалов;

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности эксперимент по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2. Проводит эксперимент по исследованию реакций, процессов и материалов с использованием стандартизованных процедур

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции по диагностике физических и химических свойств материалов

ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

Дать представление о полимерах, их структуре и химическом строении, способах их получения и свойствах гомополимеров и сополимеров, полимерных телах, физике макромолекул, научить студентов использовать полученные знания для работы с полимерами и изделиями из них, установления и их физических и физико-химических характеристик

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.О.16 Химическая физика твердого тела**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов

ОПК-1.1. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы физико-химии полупроводниковых материалов

ОПК-1.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы структурной химии неорганических материалов

ОПК-1.3. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы механики материалов

ОПК-1.4. Предлагает интерпретацию результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ химии, физики и механики материалов

ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математических и смежных естественных наук

ОПК-3.1. Использует базовые знания в области математики и физики при решении задач материаловедения

ОПК-3.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

ОПК-3.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

Формирование у студентов умений и навыков использования фундаментальных законов, теорий классической и квантовой физики твердого тела в самостоятельной практической деятельности. Формирование у студентов научного мировоззрения, творческого мышления и навыков самостоятельной познавательной деятельности.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.О.17 Основы квантовой механики**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математических и смежных естественных наук

ОПК-3.1. Использует базовые знания в области математики и физики при решении задач материаловедения

ОПК-3.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

ОПК-3.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

Обучающийся должен понимать особенности объектов и явлений микромира, уметь качественно и количественно описывать простейшие микросистемы и связанные с ними явления в объеме прочитанного курса. Обучающийся должен также овладеть базовым математическим аппаратом квантовой теории.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.О.18 Квантовая физика и квантовая химия**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математических и смежных естественных наук

ОПК-3.1. Использует базовые знания в области математики и физики при решении задач материаловедения

ОПК-3.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

ОПК-3.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели дисциплины: раскрыть принципы квантовохимического описания строения химических частиц (атомов, молекул, полимеров); научить интерпретировать результаты квантовохимических расчетов химических частиц.

В задачи курса входит: познакомить студентов с экспериментальными основами квантовой химии; изучить приближенные методы квантовой химии; познакомить с решением простейших квантовохимических задач и с расчетами простых молекул; определить квантовохимические аналоги основных понятий классической теории химического строения.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

### **Б1.О.19 Лабораторный физический практикум**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математических и смежных естественных наук

ОПК-3.1. Использует базовые знания в области математики и физики при решении задач материаловедения

ОПК-3.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

ОПК-3.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель: развитие у студентов физического подхода к рассмотрению различных проблем и явлений. Задача - общее развитие и формирование естественнонаучного мировоззрения, ясного представления о возникновении и развитии физических идей в их взаимосвязи

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.О.20 Классическая механика и методы вычислений**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математических и смежных естественных наук

ОПК-3.1. Использует базовые знания в области математики и физики при решении задач материаловедения

ОПК-3.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

ОПК-3.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Обязательная часть

### Цели и задачи учебной дисциплины

Задача настоящего курса состоит в овладении основными принципами, моделями и математическим аппаратом, лежащими в основе описания механических аспектов динамики физических систем. В эту задачу входит знание лагранжевского и гамильтоновского формализмов, включая аппарат канонических преобразований и формализм уравнений Гамильтона, и умение составлять функции Лагранжа и Гамильтона простейших систем и решать отвечающие им дифференциальные уравнения, опираясь на свойства пространственно-временной симметрии и связанные с ними интегралы движения.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

### **Б1.О.21 Термодинамика неравновесных процессов**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов

ОПК-1.1. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы физико-химии полупроводниковых материалов

ОПК-1.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы структурной химии неорганических материалов

ОПК-1.3. Использует при решении задач профессиональной деятельности теоретические основы механики материалов

ОПК-1.4. Предлагает интерпретацию результатов экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ химии, физики и механики материалов ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

#### Б1. Обязательная часть

##### Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Термодинамика неравновесных процессов» является ознакомление студентов с современным представлением о термодинамике неравновесных необратимых процессов и формирование на его основе научного, творческого подхода к решению практических задач, связанных с нестационарными, неравновесными потоками вещества, энергии и заряда в открытых физико-химических системах.

Задачами, решаемыми в процессе преподавания дисциплины, являются:

получение знаний о современных методологических научных подходах, реализуемых в неравновесной термодинамике и применимых к описанию большого количества физико-химических процессов и явлений в природе, технике и промышленности;

изучение основных законов и уравнений неравновесной термодинамики, их обоснования и методов использования при решении фундаментальных и прикладных задач;

формирование умений применения основных соотношений термодинамики необратимых процессов в теории неравновесных фазовых превращений и неравновесного структурообразования;

приобретение навыков по использованию полученных знаний для установления однозначной связи между потоками физических величин (массы, энергии, заряда и т.д.) и внешними силами, действующими на систему, и применению этих навыков для решения прикладных задач материаловедения;

ознакомление будущих бакалавров с современными достижениями естественных наук, тесно связанных с неравновесной термодинамикой: методологиями нелинейной динамики, детерминированного хаоса, теории самоорганизации, прикладной синергетики.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.О.22 Методология научного исследования и представление результатов**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций

ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме

ОПК-6.2. Оформляет протоколы испытаний в соответствии с заданной формой

ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада в соответствии с правилами

ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы с использованием современных программных средств

ПКВ-1 Способен проводить подбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-1.1 Обеспечивает подбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-1.2 Составляет аналитический обзор литературных источников в соответствии с поставленным заданием

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Обязательная часть

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель: формирование знаний о методологических основах современного научного исследования и представлении результатов собственного научного исследования

Задачи: приобретение представлений об основах научного исследования; освоение базовых принципов и методов научного исследования; способность правильно оформлять результаты собственных научных исследований

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.01 Деловое общение и культура речи**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения

УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке

УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке

УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения,

- изучение основных правил деловой коммуникации,

- формирование навыков использования современных информационно-коммуникативных средств для делового общения.

*Задачи учебной дисциплины:*

- закрепить и расширить знание норм культуры речи, системы функциональных стилей, правил русского речевого этикета в профессиональной коммуникации;

- развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, главным образом, профессиональных;

- развить навыки владения официально-деловым стилем русского литературного языка, сформировать коммуникативно-речевые умения построения текстов разной жанровой направленности в устной и письменной форме.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

## **Б1.В.02 Культурология**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

*УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах*

*УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социо-культурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.*

*УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.*

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

*Цели учебной дисциплины:* Познакомить слушателей с высшими достижениями человечества на всем протяжении длительного пути его исторического развития, выработать у них навыки самостоятельного анализа и оценки сложных и разнообразных явлений культурной жизни разных эпох, объективные ориентиры и ценностные критерии при изучении явлений и тенденций в развитии культуры современного типа.

*Задачи учебной дисциплины:*

- проследить становление и развитие понятий «культура» и «цивилизация»;
- рассмотреть взгляды общества на место и роль культуры в социальном процессе;
- дать представление о типологии и классификации культур, внутри- и межкультурных коммуникациях;

- выделить доминирующие в той или иной культуре ценности, значения и смыслы, составляющие ее историко-культурное своеобразие.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

## **Б1.В.03 Экономика и финансовая грамотность**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.*

- УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики.

- УК-9.2 Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида.

- УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).

- УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.

- УК-9.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих экономическую культуру, в том числе финансовую грамотность.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с базовыми экономическими понятиями, принципами функционирования экономики, предпосылками поведения экономических агентов, основами экономической политики и ее видов, основными финансовыми институтами, основными видами личных доходов и др.;

- изучение основ страхования и пенсионной системы;

- овладение навыками пользования налоговыми и социальными льготами, формирования личных накоплений, пользования основными расчетными инструментами, выбора инструментов управления личными финансами.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

#### **Б1.В.04 Психология личности и ее саморазвития**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде*

- УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели.

- УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде.

- УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия.

- УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды,

оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды.

- УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.

- УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон.

*УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни*

УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности.

УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.

УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.

УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.

УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.

УК-6.6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование у будущих бакалавров систематизированных научных представлений о социально-психологических аспектах проблемы личности в современном обществе, а также о специфике задач и методов ее саморазвития.

*Задачи учебной дисциплины:*

- усвоение обучающимися различных социально-психологических трактовок проблемы личности, а также анализ разнообразных теорий ее социализации;

- ознакомление с проблемой саморазвития личности;

- усвоение студентами знаний, умений и навыков в области психологических основ взаимодействия личности и общества;

- расширение знаний и компетенций студентов по проблематике социального поведения, отношений, саморазвития, социализации и идентичности личности.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

## **Б1.В.05 Механические свойства материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 9 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2. Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

ПКВ-5 Способен выбирать технические средства и методы испытаний материалов для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-5.1 . Выбирает технические средства и методы испытаний

ПКВ-5.2 Подготавливает объекты испытаний и соответствующее оборудование

ПКВ-5.3 Оформляет необходимую документацию в соответствии с имеющимися требованиями

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Задача настоящего курса состоит в овладении основными принципами, моделями и математическим аппаратом, лежащими в основе описания механических аспектов динамики физических систем, а также овладение теоретическими и практическими методами расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет, экзамен

### **Б1.В.06 Реальная структура материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

ПКВ-3 Способен проводить обработку и анализ результатов исследования, полученных основными методами анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (включая наноматериалы)

ПКВ-3.1.. Обладает знаниями возможностей основных методов анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов)

ПКВ-3.2. Способен обрабатывать и анализировать результаты типовых методов исследования состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов)

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Ознакомление студентов с дефектами в твердых телах, с их классификацией, характеристиками, взаимодействием дефектов друг с другом, влиянием дефектов на свойства твердых тел.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

### **Б1.В.07.01 Микроскопические методы исследования структуры материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-3 Способен проводить обработку и анализ результатов исследования, полученных основными методами анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (включая наноматериалы)

ПКВ-3.1.. Обладает знаниями возможностей основных методов анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов)

ПКВ-3.2. Способен обрабатывать и анализировать результаты типовых методов исследования состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов)

ПКВ-4 Способен проводить анализ сырья и компонентов, аттестацию производимых материалов по структуре и свойствам

ПКВ-4.1. Выполняет стандартные технологические операции для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции производства материалов

ПКВ-4.2 Составляет протоколы аттестации материалов и отчеты о выполненной работе в соответствии с заданной формой...

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Освоение физических основ микроскопических методов исследования структуры материалов, методик анализа  
 Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.07.02 Спектроскопические методы исследования**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-3 Способен проводить обработку и анализ результатов исследования, полученных основными методами анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (включая наноматериалы)

ПКВ-3.1.. Обладает знаниями возможностей основных методов анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов)

ПКВ-3.2. Способен обрабатывать и анализировать результаты типовых методов исследования состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов);

ПКВ-4 Способен проводить анализ сырья и компонентов, аттестацию производимых материалов по структуре и свойствам

ПКВ-4.1. Выполняет стандартные технологические операции для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции производства материалов

ПКВ-4.2 Составляет протоколы аттестации материалов и отчеты о выполненной работе в соответствии с заданной формой...

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Формирование у студентов представлений о современных методах исследования материалов, знакомство с теоретическими основами методов, практическим использованием, современным оборудованием

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.08 Материаловедение**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Изучение основных групп материалов, их свойств и областей применения. Познание взаимосвязи состава, структуры и свойств различных материалов, способах воздействия на материалы для получения требуемого набора практически значимых характеристик.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.В.09 Нанотехнологии**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Сформировать у студентов систему представлений о современном состоянии нанотехнологий; об основных технологиях, используемых в настоящее время и перспективных для получения наноразмерных объектов, а также о перспективах их использования в различных областях человеческой деятельности.

В результате освоения курса студенты должны получить представление о связи курса с другими дисциплинами, о его месте среди других дисциплин для данного направления подготовки; иметь представление о возможностях нанотехнологий на современном этапе развития и об их перспективах в будущем. Знать основные понятия и определения предмета, сущность и возможности основных методов исследования, применяющихся при изучении наносистем, основных методов и подходов, использующихся в современных технологиях получения наноразмерных систем.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.В.10 Наноматериалы**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Сформировать у студентов систему представлений об основных видах наноматериалов, их основных свойствах и областях использования в настоящее время или в перспективе.

В результате изучения дисциплины студент должен:

– получить представления о наноматериалах, познакомиться с различными подходами к их классификации (с точки зрения мерности, функциональных свойств, областей применения и т.д.);

– знать основные свойства того или иного материала в наноразмерном состоянии, анализировать возможные свойства с учётом полученных ранее из других курсов знаний о веществах и материалах;

– знать области применения наноматериалов в настоящее время и в будущем.  
 Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.11 Тонкие пленки и гетероструктуры**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Усвоение сложившихся представлений о росте, особенностях структуры и свойств пленок и пленочных гетеросистем, приобретение практических навыков по методам получения пленок и гетероструктур.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.12 Полупроводниковые материалы и сверхпроводники**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Изучение современных представлений о физике сверхпроводимости, о зонной структуре полупроводников, их электрических и оптических свойствах.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.13 Аморфные жидкокристаллические материалы**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Являются теоретическое и практическое изучение основ физики конденсированного состояния, включающих общие представления о структуре аморфных тел и жидкостей, о процессах, происходящих внутри и на поверхности твердых тел и жидкостей, об основных зависимостях между атомно-электронной структурой твердых тел, их составом и различными физическими свойствами – механическими, тепловыми, электрическими, магнитными, оптическими и другими.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.14 Нанокластеры и наноструктуры: синтез и свойства**

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

*Формирование целостного представления о структуре и физико-химических свойствах веществ* в ультрадисперсном состоянии, в котором проявляются квантоворазмерные эффекты, нехарактерные для массивных материалов.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

### **Б1.В.15 Кинетика синтеза твердофазных материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель: освоение студентами фундаментальных знаний в области кинетических основ синтеза неорганических веществ и материалов различной кристалличности и размерности с применением как традиционных, так и новейших методов.

Задачи: ознакомить студентов с фундаментальными положениями кинетики гомогенных и гетерогенных реакций; сформировать представления об особенностях протекания твердофазных реакций; выработать у студентов представления о методах изучения кинетики твердофазных реакций.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

### **Б1.В.17 Управление проектами**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-2 *Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений:*

УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы.

УК - 2.6 Оценивает эффективность результатов проекта

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- получение базовых знаний о методах и алгоритмах управления проектами;
- обучение ключевым инструментам управления проектами;
- расширение знаний и компетенций студентов в сфере оценки и расчетов эффективности разного рода проектов.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ управления проектами;
- привитие навыков целеполагания, использования гибкого инструментария, оценки эффективности проекта;
- усвоение обучающимися различных инструментов управления проектами: иерархической структуры работ, матриц ответственности и коммуникации, сметы и бюджета проекта, оценки эффективности проекта.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.В.18 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**

Общая трудоемкость дисциплины 328 академических часов

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.

УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

## Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

### Цели и задачи учебной дисциплины

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование физической культуры личности;
- приобретение способности целенаправленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

*Задачи учебной дисциплины:*

- овладение методикой формирования и выполнения комплексов упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, рационального режима труда и отдыха;
- адаптация организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширение функциональных возможностей физиологических систем, повышение сопротивляемости защитных сил организма.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

## **Б1.В.16 Химические и кристаллохимические основы синтеза функциональных материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

ПКВ-3 Способен проводить обработку и анализ результатов исследования, полученных основными методами анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (включая наноматериалы)

ПКВ-3.1.. Обладает знаниями возможностей основных методов анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов)

ПКВ-3.2. Способен обрабатывать и анализировать результаты типовых методов исследования состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов)

ПКВ-4 Способен проводить анализ сырья и компонентов, аттестацию производимых материалов по структуре и свойствам

ПКВ-4.1 Выполняет стандартные технологические операции для характеризации сырья, промежуточной и конечной продукции производства материалов

ПКВ-4.2 Составляет протоколы аттестации материалов и отчеты о выполненной работе в соответствии с заданной формой;

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов представлений о современных основах и технологиях синтеза функциональных материалов.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать у студентов систему знаний о видах современных функциональных материалов и их основных свойствах;

– сформировать у студентов систему представлений о современных основах синтеза функциональных материалов с заданными характеристиками с учётом их химического и кристаллохимического строения

– сформировать умение выбирать подходящие методы синтеза материалов с необходимыми свойствами

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.ДВ.01.01 Атомное моделирование структуры и физико-химических процессов**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,  
для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения учебной дисциплины – ознакомление студентов с современными методами компьютерного моделирование и освоение методик атомного моделирования структуры и физико-химических процессов

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.ДВ.01.02 Основы программирования**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,  
для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины – ознакомление с основными принципами программирования, с правилами написания программ, использование навыков программирования и стандартных математических пакетов для решения задач материаловедческого профиля

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.ДВ.02.01 Поиск и обработка научно-технической информации**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1 проводить подбор, анализ и Способен обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-1.1 Обеспечивает подбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-1.2. Составляет аналитический обзор литературных источников в соответствии с поставленным заданием;

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – обучение студентов основам поиска информации в компьютерных сетях, работы с различными её видами и использованию в написании научных работ.

Задачи учебного курса:

– дать понятие об информации как наиболее существенном ресурсе современного общества;

– научить поиску информации в компьютерных сетях;

– закрепить навыки систематизации, интерпретации и обработки полученной информации;

– обучить грамотному использованию информации при написании научных работ.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

## **Б1.В.ДВ.02.02 Научные базы данных для анализа состава и структуры материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1 проводить подбор, анализ и Способен обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-1.1 Обеспечивает подбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-1.2. Составляет аналитический обзор литературных источников в соответствии с поставленным заданием;

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – обучение студентов основам работы с базами данных, содержащих информацию о составе и структуре разнообразных материалов.

Задачи учебной дисциплины:

- дать понятие о научных базах данных, их видах и характеристиках;
- научить студентов основам работы с базами данных для анализа элементного и фазового состава веществ и материалов;
- научить студентов основам работы с базами данных для анализа структуры неорганических веществ и материалов;
- обучить грамотному использованию баз данных при выполнении научно-исследовательских работ.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.ДВ.03.01 Вакуумные технологии синтеза материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Углубленное изучения молекулярно-кинетической теории газов, изучение физических процессов в вакууме, принципов работы насосов, манометров и других типовых вакуумных систем.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.В.ДВ.03.02 Вакуумная техника, материалы и технология**

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Изучение теоретических основ методов роста покрытий и пленок, их возможностей и ограничений, физических основ явлений, происходящих на различных этапах процесса нанесения и роста покрытий и пленок, особенностей оборудования.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

## **Б1.В.ДВ.04.01 Контроль и экспертиза продукции производства наноматериалов**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-4 Способен проводить анализ сырья и компонентов, аттестацию производимых материалов по структуре и свойствам

Выполняет стандартные технологические операции для характеризации сырья, промежуточной и конечной продукции производства материалов

ПКВ-4.2 Составляет протоколы аттестации материалов и отчеты о выполненной работе в соответствии с заданной формой;

ПКВ-5 Способен выбирать технические средства и методы испытаний материалов для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-5.1 . Выбирает технические средства и методы испытаний

ПКВ-5.2 Подготавливает объекты испытаний и соответствующее оборудование

ПКВ-5.3 Оформляет необходимую документацию в соответствии с имеющимися требованиями

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель: формирование профессиональных компетенций, необходимых для реализации общепрофессиональной, производственной и научно-исследовательской деятельности

Задачи: приобретение студентами в рамках освоения материала знаний методов анализа материалов и наноматериалов; освоение справочной литературы и периодических изданий по тематике дисциплины; выработка навыков применения полученных знаний при экспертизе материалов и наноматериалов.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

## **Б1.В.ДВ.04.02 Контроль качества PVD-покрытий**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-4 Способен проводить анализ сырья и компонентов, аттестацию производимых материалов по структуре и свойствам

ПКВ-4.1 Выполняет стандартные технологические операции для характеризации сырья, промежуточной и конечной продукции производства материалов

ПКВ-4.2 Составляет протоколы аттестации материалов и отчеты о выполненной работе в соответствии с заданной формой;

ПКВ-5 Способен выбирать технические средства и методы испытаний материалов для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-5.1 . Выбирает технические средства и методы испытаний

ПКВ-5.2 Подготавливает объекты испытаний и соответствующее оборудование

ПКВ-5.3 Оформляет необходимую документацию в соответствии с имеющимися требованиями

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель: изучение основ вакуумных PVD-покрытий и основных технологий и методов их нанесения

Задачи: получение теоретических навыков и компетенций в области существующих и перспективных технологий создания PVD-покрытий; анализ новых областей использования PVD-покрытий, освоение основ моделирования процессов создания PVD-покрытий.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.ДВ.05.01 Композиционные материалы**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ППКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов представлений о композиционных материалах, их видах, физико-химических свойствах, способах получения и областях применения.

В ходе изучения дисциплины студенты должны

- приобрести знания об основных классах композиционных материалов, о физико-химических свойствах компонентов композитов и критериях конструирования; об основах термодинамики композиционных систем и процессах межфазного взаимодействия; об основных физических характеристиках композитов;

- знать основные классы композитов: композиты на основе металлической и полимерной матриц, жидкокристаллические композиты, керамические и углерод-углеродные композиционные материалы, био- и нанокомпозиты. Знать основные методы их получения, физико-химические характеристики и области применения.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.В.ДВ.05.02 Материалы для электронной техники**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов представлений о материалах для электронной техники, их видах, физико-химических свойствах, способах получения и областях применения.

В ходе изучения дисциплины студенты должны

- приобрести знания об основных классах материалов, о физико-химических свойствах и критериях конструирования; об основных физических характеристиках и областях применения.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.В.ДВ.06.01 Перспективные функциональные материалы**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель курса:** формирование у студентов представлений о современных материалах функционального назначения, новых технологиях их синтеза, физико-химических свойствах и областях применения.

**Задачи курса:**

- формирование знаний об основных типах функциональных материалов и их свойствах;

- формирование представлений о современных подходах к синтезу функциональных материалов с заданными свойствами;

- формирование умения прогнозировать возможности применения материалов в различных областях с учётом их физико-химических характеристик.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.В.ДВ.06.02 Материалы для медицины**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

**Целями освоения учебной дисциплины являются:**

формирование у студентов представлений о современных материалах медицинского назначения, технологиях их синтеза и промышленного производства, физико-химических свойствах и областях применения.

**Задачи учебной дисциплины:**

Студент должен

- знать основные типы медицинских материалов и их физико-химические свойства;
- иметь представления о современных подходах к синтезу материалов для медицины с заданными свойствами;
- уметь прогнозировать возможности применения материалов для медицины в конкретных областях с учётом их физико-химических характеристик.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.В.ДВ.07.01 Конструкционные материалы**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов представлений о конструкционных материалах, их видах, физико-химических свойствах, способах получения и областях применения.

В ходе изучения дисциплины студенты должны приобрести знания об основных видах металлических и неметаллических конструкционных материалов (стали, цветные металлы и сплавы, полимеры, композиты, керамика), свойствах конструкционных материалов, как функции состава, структуры и внешних факторов, возможностях традиционных и новых конструкционных материалов.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.В.ДВ.07.02 Ферроики**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения является освоение студентами физической природы, закономерностей образования и свойств фаз в кристаллах, имеющих различные симметрии.

1.Формирование у студентов умений и навыков использования методов теории групп симметрии, теорий классической и квантовой физики твердого тела в самостоятельной практической деятельности.

2. Формирование у студентов научного мировоззрения, творческого мышления и навыков самостоятельной познавательной деятельности в области материаловедения и физики фазовых переходов.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

### **Б1.В.ДВ.08.01 Метрология, стандартизация и сертификация материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-5 Способен выбирать технические средства и методы испытаний материалов для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-5.1 . Выбирает технические средства и методы испытаний

ПКВ-5.2 Подготавливает объекты испытаний и соответствующее оборудование

ПКВ-5.3 Оформляет необходимую документацию в соответствии с имеющимися требованиями

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель:**

Ознакомление учащихся с современной системой научно-технологического и нормативно-методического контроля качества материалов. Подготовка учащихся к производственной деятельности, направленной на обеспечение качества выпускаемых материалов.

**Задачи:**

- изучение методов оценки качества измерений и измерительных средств, при исследовании свойств сырья и материалов;

- изучение методов и правил нормирования параметров материалов в системе стандартизации;

- изучение нормативно-методических и организационных основ сертификации материалов.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.ДВ.08.02 Основы патентоведения**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-5 Способен выбирать технические средства и методы испытаний материалов для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-5.1 . Выбирает технические средства и методы испытаний

ПКВ-5.2 Подготавливает объекты испытаний и соответствующее оборудование

ПКВ-5.3 Оформляет необходимую документацию в соответствии с имеющимися требованиями

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель:** изучить теоретические основы патентной охраны

**Задачи:**

1. Сформировать определение патентование, определить роль и сущность патентования.

2. Понять суть патентной охраны,

3. Определить, что является изобретением.

Форма(ы) промежуточной аттестации –зачет

### **Б1.В.ДВ.09.01 Перспективные методы активации процессов синтеза функциональных материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания данного лекционного курса является знакомство студентов с появившимися в последнее время новыми способами активации химических реакций в процессах синтеза функциональных материалов. Эти современные способы ускорения реакций позволяют не только уменьшить время процесса, но и повысить его селективность, модифицировать свойства целевых продуктов в заданном направлении. Необходимо овладение общими современными подходами к активации процессов, возможностям и характеру воздействия на термодинамику и кинетику процессов.

Задачи курса:

Традиционно повышение скорости реакции достигается повышением концентрации реагентов, повышением температуры или давления. Роль среды, влияние факторов физической природы, химизм воздействия компонентов-активаторов практически не освещаются в курсах неорганической, органической или физической химии. Между тем в последнее время произошли крупные прорывы в теоретическом представлении о роли среды, взаимодействиях на поверхности раздела фаз, влиянии факторов физической природы на ход химических превращений, химических механизмах воздействия активаторов. Поэтому для подготовки современного специалиста-химика совершенно необходимо дать бакалаврам основные понятия в этой области.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

### **Б1.В.ДВ.09.02 Катализ и сопряжение в процессах синтеза материалов**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов,

для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: (обязательная или вариативная часть блока Б1, к которой относится дисциплина)

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

### Цели и задачи учебной дисциплины

Конечной целью изучения дисциплины является понимание основных закономерностей, классического и неравновесного катализа, химического сопряжения в новых системах и способность интерпретировать механизмы изучаемых процессов. Задачи лекционного курса: освещение ключевых вопросов программы; материал лекций призван стимулировать студентов к последующей самостоятельной работе. Задачи практических занятий: формирование умений и навыков для решения проблемных и ситуационных задач; формирование навыков правильной постановки и выполнения экспериментальной работы, трактовки полученных результатов с учётом современных взглядов

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

## Аннотация программы учебной и производственной практик

### Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная

Общая трудоемкость практики 2 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности эксперимент по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2. Проводит эксперимент по исследованию реакций, процессов и материалов с использованием стандартизованных процедур

ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций

ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме

Место практики в структуре ОПОП:

Б2. Обязательная часть

Целями учебной/производственной практики являются ознакомление с учебными лабораториями и основными возможностями используемых методов исследования материалов

Задачами учебной/производственной практики являются получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; ознакомление студентов с современным научно-исследовательским оборудованием, предназначенным для исследования состава, структуры и свойств материалов; изучение физических основ и устройства научно-исследовательского оборудования; составление отчета.

Тип практики (ее наименование): учебная ознакомительная

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная

Разделы (этапы) практики:

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала.
2.	Основной (экспериментальный)	Освоение методов исследования и навыков работы с исследовательским оборудованием, изучение аналитических возможностей приборов.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой

### Б2.О.02(У) Учебная практика, научно-исследовательская

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности эксперимент по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2. Проводит эксперимент по исследованию реакций, процессов и материалов с использованием стандартизованных процедур

ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций

ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме

Место практики в структуре ОПОП:

Б2. Обязательная часть

Цель учебной/производственной практики – получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Задачи практики:

Получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; ознакомление студентов с современным научно-исследовательским оборудованием, предназначенным для исследования состава, структуры и свойств материалов.

Изучение физических основ и устройства научно-исследовательского оборудования; освоение практических навыков работы с научно-исследовательским оборудованием; составление отчета.

Тип практики (ее наименование): учебная научно-исследовательская

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная

Разделы (этапы) практики:

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала.
2.	Основной (экспериментальный)	Освоение методов исследования и навыков работы с исследовательским оборудованием, изучение аналитических возможностей приборов.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой

## **Б2.В.01(П) Производственная практика, технологическая**

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПКВ-4 Способен проводить анализ сырья и компонентов, аттестацию производимых материалов по структуре и свойствам

ПКВ-4.1. Выполняет стандартные технологические операции для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции производства материалов

ПКВ-4.2 Составляет протоколы аттестации материалов и отчеты о выполненной работе в соответствии с заданной формой

ПКВ-5 Способен выбирать технические средства и методы испытаний материалов для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-5.1 Выбирает технические средства и методы испытаний

ПКВ-5.2 Подготавливает объекты испытаний и соответствующее оборудование

ПКВ-5.3 Оформляет необходимую документацию в соответствии с имеющимися требованиями

Место практики в структуре ОПОП:

Б2. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цель практики: - получение профессиональных умений и опыта производственно-технологической деятельности.

Задачи практики:

- изучение документации по охране труда и технике безопасности;
- освоение технологий получения современных материалов;
- развитие навыков самостоятельной работы на технологическом оборудовании и с научной литературой;
- формирование комплекса умений по проведению и оформлению законченных научных исследований;
- использование результатов практики для подготовки выпускной квалификационной работы.

Тип практики (ее наименование): Производственная технологическая

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная

Разделы (этапы) практики:

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	Организационное собрание. Инструктаж по технике безопасности (ТБ). Постановка руководителем практик целей и задач по тематике работы.
2.	Основной (экспериментальный)	Освоение методик работы на технологическом оборудовании. Выполнение работы по заданной тематике.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка литературных данных и результатов проведенной экспериментальной работы, составление и оформление отчета.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой

## **Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа**

Общая трудоемкость практики 16 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПКВ-1 Способен проводить подбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-1.1 Обеспечивает подбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-1.2. Составляет аналитический обзор литературных источников в соответствии с поставленным заданием

ПКВ-2. Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

ПКВ-3. Способен проводить обработку и анализ результатов исследования, полученных основными методами анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (включая наноматериалы)

ПКВ-3.1. Обладает знаниями возможностей основных методов анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов)

ПКВ-3.2. Способен обрабатывать и анализировать результаты типовых методов исследования состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов)

Место практики в структуре ОПОП:

Б2. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цель практики: - получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности.

Задачи практики:

- получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности с научно-исследовательским оборудованием.

- организация НИР студентов и закрепление их за научными группами кафедры, технопарка и других подразделений и организаций.

- развитие навыков самостоятельной работы на научно-исследовательском оборудовании и с научной литературой;

- формирование комплекса умений по проведению и оформлению законченных научных исследований;

- использование результатов практики для подготовки выпускной квалификационной работы.

Тип практики (ее наименование): Производственная технологическая

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная

Разделы (этапы) практики:

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	Инструктаж по технике безопасности, составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала.
2.	Основной (экспериментальный)	Освоение методик работы на исследовательском оборудовании. Выполнение научно-исследовательской работы по заданной тематике.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой

## **Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная**

Общая трудоемкость практики 6 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПКВ-1 Способен проводить подбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-1.1 Обеспечивает подбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-1.2. Составляет аналитический обзор литературных источников в соответствии с поставленным заданием

ПКВ-2. Способен использовать знания о методах синтеза и свойствах материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, для решения профессиональных задач

ПКВ-2.1. Способен выбирать методы синтеза материалов различного назначения (в том числе наноматериалов) в соответствии с поставленной задачей

ПКВ-2.2. Способен использовать знания о свойствах материалов для решения конкретных профессиональных задач

ПКВ-3. Способен проводить обработку и анализ результатов исследования, полученных основными методами анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (включая наноматериалы)

ПКВ-3.1. Обладает знаниями возможностей основных методов анализа веществ, элементного и фазового состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов)

ПКВ-3.2. Способен обрабатывать и анализировать результаты типовых методов исследования состава, структуры и свойств материалов (в том числе наноматериалов)

ПКВ-4 Способен проводить анализ сырья и компонентов, аттестацию производимых материалов по структуре и свойствам

ПКВ-4.1. Выполняет стандартные технологические операции для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции производства материалов

ПКВ-4.2 Составляет протоколы аттестации материалов и отчеты о выполненной работе в соответствии с заданной формой

ПКВ-5 Способен выбирать технические средства и методы испытаний материалов для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПКВ-5.1 Выбирает технические средства и методы испытаний

ПКВ-5.2 Подготавливает объекты испытаний и соответствующее оборудование

ПКВ-5.3 Оформляет необходимую документацию в соответствии с имеющимися требованиями

Место практики в структуре ОПОП:

Б2. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цель практики: - выполнение выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

Сбор материала для написания выпускной квалификационной работы. Закрепление полученных ранее и приобретение новых навыков работы на современном научно-исследовательском и технологическом оборудовании при проведении научных исследований; закрепление знаний современных компьютерных технологий, применяемых при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований; закрепление навыков работы с научной литературой с целью выбора направления и методов; приобретение опыта по организации своего труда на научной основе, самостоятельной оценки результатов собственной деятельности и представления результатов исследований в виде отчета, доклада-презентации, научной статьи.

Изучение и строгое соблюдение правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии; развитие самостоятельности обучаемого, расширение его кругозора как будущего специалиста и проверка умения применять на практике теоретические знания; поиск и сбор научной литературы в рамках предложенной руководителем тематики, подготовка обзора литературы; проведение научной работы по предложенной руководителем теме и оформление результатов исследований с использованием компьютерных технологий; подготовка отчета и презентации о результатах научно-исследовательской работы, подготовка рукописи научной публикации. Использование результатов практики для подготовки выпускной квалификационной работы.

Тип практики (ее наименование): Производственная преддипломная

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная

Разделы (этапы) практики:

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	Организационное собрание. Инструктаж по технике безопасности (ТБ). Постановка руководителем практик целей и задач по тематике работы.
2.	Основной (экспериментальный)	Освоение методик работы на технологическом а научно-исследовательском оборудовании. Выполнение работы по заданной тематике.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка литературных данных и результатов проведенной экспериментальной работы, составление и оформление отчета.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой