

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.12.2024 12:52:28
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом СПбГТИ(ТУ)
Протокол № 10 от « 26 » ноября 2024 г.
Председатель Ученого совета – ректор
_____ А.П. Шевчик

Номер внутривузовской регистрации

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА
(Начало подготовки – 2025)**

Направление подготовки

16.03.01 Техническая физика

Направленность образовательной программы

«Цифровая физика материалов»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы	6
1. Общие положения	6
2. Направленность образовательной программы	6
3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности	6
4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО	7
5. Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	8
5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.	8
5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.	12
5.3. Профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.	16
6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы	19
Приложения:	
1. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика	20
2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика	21
3. Аннотации рабочих программ дисциплин	22
2. Учебный план	
3. Календарный учебный график	
4. Рабочие программы дисциплин	
Обязательная часть	
Б1.О.01 История России	
Б1.О.02 Философия	
Б1.О.03 Иностранный язык	
Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности	
Б1.О.05 Математика	
Б1.О.06 Введение в информационные технологии	
Б1.О.07 Физика	
Б1.О.08 Основы права	
Б1.О.09 Основы экономики и менеджмента	
Б1.О.10 Представление результатов научной работы	
Б1.О.11 Основы российской государственности	
Б1.О.12 Основы экологии	
Б1.О.13 Социология и психология	
Б1.О.14 Основы военной подготовки	
Б1.О.15 Инженерная графика	

- Б1.О.16 Электротехника и электроника
- Б1.О.17 Физическая культура и спорт
- Б1.О.18 Общая и неорганическая химия
- Б1.О.19 Теоретическая механика
- Б1.О.20 Прикладная механика
- Б1.О.21 Физико-химические методы анализа
- Б1.О.22 Метрология, стандартизация и сертификация
- Б1.О.23 Механика жидкости и газа
- Б1.О.24 Основы физики твердого тела
- Б1.О.25 Техническая термодинамика и теплотехника
- Б1.О.26 Трехмерное проектирование элементов техники
- Б1.О.27 Вычислительные машины и контроллеры
- Б1.О.28 Автоматизированные системы управления технологическими процессами
- Б1.О.29 Основы моделирования систем
- Б1.О.30 Компьютерное моделирование технических систем
- Б1.О.31 Алгоритмические языки программирования высокого уровня
- Б1.О.32 Планирование исследований и анализ экспериментальных данных
- Б1.О.33 Теория вероятности и математическая статистика
- Б1.О.34 Информационные технологии в физике
- Б1.О.35 Автоматизированное проектирование
- Б1.О.36 Искусственный интеллект в физике

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

- Б1.В.01 Физическая культура и спорт (элективные курсы)
- Б1.В.02 Физические методы исследования
- Б1.В.03 Взаимодействие излучения с веществом
- Б1.В.04 Теория упругости
- Б1.В.05 Культура речи и деловое общение
- Б1.В.06 Спектроскопические методы исследования и контроля качества материалов
- Б1.В.07 Вычислительное материаловедение
- Б1.В.08 Полимерные и композиционные материалы
- Б1.В.09 Кристаллохимия
- Б1.В.10 Материаловедение
- Б1.В.11 Судостроительные стали
- Б1.В.12 Защита от коррозии
- Б1.В.13 Аддитивные технологии
- Б1.В.14 Основы наноматериалов и нанотехнологий
- Б1.В.15 Порошковые материалы
- Б1.В.16 Технология конструкционных материалов
- Б1.В.17 Введение в инженерную деятельность
- Б1.В.18 Управление качеством

Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01

- Б1.В.ДВ.01.01 Фотометрия
- Б1.В.ДВ.01.02 Основы оптических измерений
- Б1.В.ДВ.02 Дисциплины по выбору Б2.В.ДВ.02
- Б1.В.ДВ.02.01 Керамические материалы
- Б1.В.ДВ.02.02 Углеродные материалы

ФТД. Факультативные дисциплины

- ФТД.01 Методы искусственного интеллекта
- ФТД.02 Стекло

5. Программы практик, научно-исследовательской работы

Обязательная часть

Б2.О.01 Учебная практика

Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика

Б2.О.02 Производственная практика

Б2.О.02.01(Н) Научно-исследовательская работа

Б2.О.02.02(Пд) Преддипломная практика

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б2.В.01 Производственная практика

Б2.В.01.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика

6. Программа государственной итоговой аттестации

Б3.01 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент каф. теоретических основ материаловедения		Доцент Т.В. Лукашова
Доцент каф. теоретических основ материаловедения		Доцент К.А. Огурцов
Заведующий каф. теоретических основ материаловедения		Профессор М.М. Сычев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки		Профессор М.М. Сычев
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Общие положения

1.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее – ООП или образовательная программа или программа бакалавриата).

По окончании обучения выпускникам присваивается квалификация – бакалавр.

1.2. Форма обучения и объем программы бакалавриата.

Обучение по программе бакалавриата осуществляется в очной форме.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.), вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.3. Срок получения образования по программе бакалавриата:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года; по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, - не более 4 лет; при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год.

1.4. При реализации программы бакалавриата могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.5. Реализация программы бакалавриата возможна посредством сетевой формы.

1.6. Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на русском языке.

2. Направленность образовательной программы

Направленность образовательной программы: «Цифровая физика материалов».

Направленность ООП конкретизирует содержание программы бакалавриата на области и сферы профессиональной деятельности, типы задач и задачи профессиональной деятельности, указанных в п. 3 общей характеристики ООП.

3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности

3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских, проектных, опытно-конструкторских и производственно-технологических работ в избранной области технической физики с выявлением, исследованием, моделированием новых физических явлений и закономерностей, разработкой и созданием на их основе новых технологий, материалов, приборов, устройств, наукоемкого физического оборудования различного функционального назначения, их внедрением и сервисно-эксплуатационным обслуживанием).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии

соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

3.2. Типы задач профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности

3.2.1. Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы бакалавриата:

научно-исследовательские;

проектно-конструкторские.

3.2.2. Задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы бакалавриата:

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	Выбор исходных материалов для изготовления изделия, матрицы, упрочняющих элементов методами аддитивных технологий в зависимости от заданных эксплуатационных свойств	Основные типы материалов: различной размерности, природы (неорганические, органические, смешанные); агрегатного состояния (жидкие, твердые, смешанного типа (гели, суспензии и пр.))
		Выбор методов и проведение сравнительных исследований и испытаний материалов для проверки соответствия установленным требованиям в соответствии с заданными эксплуатационными свойствами	Все виды исследовательского, контрольного, аналитического и испытательного оборудования для изучения структуры и свойств материалов
	проектно-конструкторский	Проектирование трехмерных моделей сложных изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий, с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования	Процессы получения, обработки и модификации материалов и изделий. Контроль качества материалов и изделий.

4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, приведен в Приложении 2.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, в сфере производства, изучения и применения наноматериалов, представлен в Приложении 3.

5. Планируемые результаты освоения образовательной программы

5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Системный подход к решению поставленных задач
		УК-1.2. Поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщение результатов анализа
		УК-1.3. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
		УК-1.4. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
		УК-1.5. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		УК-1.6. Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
		УК-1.7. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
		УК-1.8. Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности
		УК-1.9. Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Разработка и реализация проектов	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. Способность использовать действующие правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности.
		УК-2.2. Идентификация целей и задач профессиональной деятельности
		УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
		УК-2.4. Выбор способа решения профессиональных задач и его обоснование с учётом наличия ограничений и ресурсов

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определение структуры команды как социальной группы, оценка роли участников команды
		УК-3.2. Выбор способа управления конфликтом в социальной группе, с учетом статусов и ролей членов группы
		УК-3.3. Оценка свойств своей личности (темперамент, характер, способности, направленность) и возможность использовать свои сильные стороны как ресурсы при работе в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Соблюдение стилистических норм устной и письменной форм деловой/профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
		УК-4.2. Работа с устными и письменными текстами на деловую/профессиональную тематику на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
		УК-4.3. Применение норм литературного языка в деловом общении на государственном языке Российской Федерации
		УК-4.4. Использование правил деловой риторики в деловой коммуникации в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира
		УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
		УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
		УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
		УК-5.5. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>УК-5.6. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>УК-5.7. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>УК-5.8. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p> <p>УК-5.9. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Понимание принципов работы волевых механизмов психики для управления временем и планирования личной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-6.2. Понимание влияния процессов социализации и ресоциализации на личностное и профессиональное саморазвитие</p>
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Осуществление выбора средств и методов укрепления здоровья, физического самосовершенствования для успешной реализации в профессиональной сфере</p> <p>УК-7.2. Демонстрация знаний основ спортивной и оздоровительной тренировки</p> <p>УК-7.3. Демонстрация техники, тактических приемов, особенностей проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований по различным видам спорта</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные	<p>УК-8.1. Знание теоретических основ безопасной жизнедеятельности</p> <p>УК-8.2. Знание экологических аспектов безопасной жизнедеятельности</p> <p>УК-8.3. Способность действовать и принимать решения в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера</p>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.4. Владение теоретическими основами и практическими навыками оказания первой помощи</p> <p>УК-8.5. Понимание основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ), положений общевоинских уставов</p> <p>УК-8.6. Использование базовых знаний и ключевых навыков военнослужащего</p> <p>УК-8.7. Понимание главных положений военной доктрины Российской Федерации, знание нормативных документов в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы, осознание высоких гражданских позиций в выполнении своего долга и обязанности защиты Родины</p>
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1 Понимание специфики психофизического и личностно-социального развития людей с ОВЗ</p> <p>УК-9.2 Понимание этических основ взаимодействия с людьми с ОВЗ в межличностной и профессиональных сферах</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1 Понимание базовых принципов функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике</p> <p>УК-10.2 Применение методов экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контроль собственных экономических и финансовых рисков</p>
Гражданская позиция	УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	<p>УК-11.1 Способность противодействовать проявлениям экстремизма и терроризма в соответствии с действующим законодательством</p> <p>УК-11.2 Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции</p>

5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использование физических законов и принципов в своей профессиональной деятельности
		ОПК-1.2. Знание фундаментальных химических законов, механизмов химических реакций, превращений и свойств веществ
		ОПК-1.3. Представление характерных для профессиональной сферы гидродинамических процессов и явлений в виде математических уравнений
		ОПК-1.4. Владение фундаментальными физическими понятиями для описания физических процессов в атомной и электронной структуре твердотельных систем и их физических свойств
		ОПК-1.5. Использует знания основ промышленного получения тепловой и электрической энергии для постановки задач в профессиональной деятельности
		ОПК-1.6. Способен пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	ОПК-2. Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использование математического аппарата для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности
		ОПК-2.2. Использование основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых для выполнения и чтения чертежей и составления конструкторской документации
		ОПК-2.3. Умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-2.4. Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
		ОПК-2.5 Применяет современные математические методы и подходы для моделирования технических систем с учетом качественных показателей
		ОПК-2.6 Использование методов теории вероятностей и математической статистики в решении прикладных задач профессиональной деятельности
	ОПК-3. Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	ОПК-3.1. Способность выбрать электротехнические устройства и средства измерения в профессиональной области и работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
		ОПК-3.2. Использование основных экспериментальных методов определения физико-химических свойств материалов и изделий из них
	Владение информационным и технологиями	ОПК-4. Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности
ОПК-4.2. Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат		
ОПК-4.3 Использует современный уровень механической элементной базы моделирования, расчётов и конструирования приборов и элементов технических объектов в своей профессиональной деятельности		
ОПК-4.4 Использование технической и справочной литературы, нормативных документов при выполнении работы в области технической физики		
ОПК-4.5 Использование стандартов, норм и правил в области профессиональной деятельности при разработке технической документации		
ОПК-4.6 Обобщает результаты исследований объектов управления и способен предложить целесообразный вариант решения локальных задач регулирования для технологических объектов управления		
ОПК-4.7 Планирование исследований и анализ экспериментальных данных		

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-4.8 Ознакомление с физическими и химическими процессами, происходящими в производстве различных материалов
Информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-5.2. Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления
		ОПК-5.3. Применение математических методов планирования и обработки экспериментальных данных научных исследований
		ОПК-5.4. Использование существующих программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-5.5. Использование и создание информационных баз данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
		ОПК-5.6. Использование современных языков программирования для обработки результатов научных экспериментов
		ОПК-5.7. Использование современных компьютерных технологий для обработки результатов научных экспериментов
	ОПК-6. Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	ОПК-6.1. Выполняет разработку модулей прикладного программного обеспечения на локальном уровне систем контроля и управления
		ОПК-6.2. Использование прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
	ОПК-7. Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные	ОПК-7.1. Использование информационных технологий и программных средств для выбора оптимального метода исследования в области технической физики
ОПК-7.2. Системный подход к решению поставленных задач технической физики		

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	информационные технологии	

5.3. Профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.

5.3.1. Профессиональные компетенции

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<p>Выбор исходных материалов для изготовления изделия, матрицы, упрочняющих элементов методами аддитивных технологий в зависимости от заданных эксплуатационных свойств.</p>	<p>Основные типы материалов: различной размерности, природы (неорганические, органические, смешанные); агрегатного состояния (жидкие, твердые, смешанного типа (гели, суспензии и пр.)).</p>	<p>ПК-1 Способен использовать на практике знания о влиянии состава, структуры, размеров на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением</p>	<p>ПК-1.1 Способен использовать на практике знания об особенностях свойств наночастиц, нанопленок и нанокомпозитов, наноструктурированных материалов. ПК-1.2 Способен использовать на практике знания о химическом и электрохимическом взаимодействии металлов и сплавов с окружающей средой и методах защиты от коррозии ПК-1.3 Способен использовать на практике знания о взаимосвязи состава, структуры и свойств материалов ПК-1.4 Способен анализировать кристаллическое строение твердых веществ ПК-1.5 Понимает особенности свойств порошковых материалов ПК-1.6 Способен использовать на практике знания о изменении структуры и свойств материалов при взаимодействии с энергетическими частицами и излучением ПК-1.7 Знает особенности строения, свойства и области применения полимерных и композиционных материалов ПК-1.8 Знает особенности строения, свойства и области применения керамических и композиционных материалов</p>	<p>40.159 Специалист по аддитивным технологиям</p>

			ПК-1.9 Способность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	
Выбор методов и проведение сравнительных исследований и испытаний материалов для проверки соответствия установленным требованиям в соответствии с заданными эксплуатационными свойствами	Все виды исследовательского, контрольного, аналитического и испытательного оборудования для изучения структуры и свойств материалов.	ПК-2 Способен применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных методов, аппаратных и программных средств	<p>ПК-2.1 Способен применять эффективные физические методы исследования исходных веществ, материалов и изделий</p> <p>ПК-2.2 Способен применять современные физические методы исследования металлов и сплавов.</p> <p>ПК-2.3 Использование фотометрических методов измерения и контроля</p> <p>ПК-2.4 Способен применять различные виды спектроскопии для исследования, анализа и контроля качества материалов с использованием современных методов, аппаратных и программных средств.</p> <p>ПК-2.5 Способен использовать современные приборы и методики при проведении экспериментов</p> <p>ПК-2.6 Способен организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализировать их результаты</p> <p>ПК-2.7 Выполняет оценку качества продукции на соответствие стандарту на этапах жизненного цикла</p> <p>ПК-2.8 Выработка стремления к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, приобретению новых знаний в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных социальных и экономических наук</p>	40.159 Специалист по аддитивным технологиям
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				

<p>Проектирование трехмерных моделей сложных изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий, с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Процессы получения, обработки и модификации материалов и изделий. Контроль качества материалов и изделий.</p>	<p>ПК-3 Способен строить адекватные физические и математические модели материалов и изделий, с учетом результатов моделирования правильно выбирать методы и технологические приёмы изготовления, обработки и модифицирования материалов и изделий с целью придания им нужных свойств</p>	<p>ПК-3.1 Способен использовать на практике знания о технологиях изготовления и модифицирования наночастиц, нанопленок и нанокompозитов, наноструктурированных материалов ПК-3.2 Способен выбрать технологии аддитивного производства и постобработки изделий сложной формы в зависимости от требуемого комплекса служебных характеристик изделия ПК-3.3 Способен правильно выбирать методы и технологические приёмы изготовления изделий ПК-3.4 Способен строить адекватные физические и математические модели материалов и изделий ПК-3.5 Выбор материалов для решения конкретных профессиональных задач с учётом их свойств и экономических соображений ПК-3.6 Знание основных свойств, способов производства и областей применения различных материалов ПК-3.7 Способен моделировать механические свойства материалов с помощью стандартных программных средств</p>	<p>40.159 Специалист по аддитивным технологиям</p>
--	--	--	---	--

6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

№ п/п	Требования ФГОС ВО	Значение
1.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 70%
2.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 5 %

Руководитель направления подготовки

М.М. Сычёв

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика

№ п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарт
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
1	40.159	Профессиональный стандарт " Специалист по аддитивным технологиям", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2020 года № 697н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 ноября 2020 г., регистрационный N 60744).

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
40.159 Специалист по аддитивным технологиям	С	Производство сложных изделий методами аддитивных технологий	6	Проектирование модели сложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий	С/01.6	6
				Постановка на производство методами аддитивных технологий сложных изделий	С/02.6	6
				Контроль качества сложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий	С/03.6	6

Аннотации рабочих программ дисциплин

Б1.О.01 История России

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «История России» относится к обязательной части дисциплин. Дисциплина предназначена для изучения на 1 курсе во 2 семестре. Её изучение предполагает установление междисциплинарных связей с такими дисциплинами, как философия, основы права, социология и психология, культура речи и деловое общение.

Систематизированные основы дисциплины излагаются в лекционном курсе. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена – 2 семестр.

Краткое содержание дисциплины:

Теория и методология исторической науки. Возникновение и особенности первых государственных образований в мире. Средневековый Запад и восточные славяне в V–XV вв. Европа и Россия в XVI–XVII вв. Эпоха «просвещенного» абсолютизма – XVIII в. XIX век в российской и мировой истории. Мир и Российская империя в начале XX в. Мир и Советская Россия в 1918–1945 гг. Мир и СССР в 1945–1991 гг. Современное мировое сообщество и Российская Федерация в 1992 г. – начале XXI в.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-5.

Б1.О.02 Философия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Философия» относится к обязательной части дисциплин. Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе в 4 семестре. Её изучение предполагает установление междисциплинарных связей с такими дисциплинами, как история России, социология и психология, основы права, основы экономики и менеджмента.

Студенты должны обладать знаниями и гуманитарного цикла, освоенным на первом курсе: история России, основы права, основы российской государственности.

Систематизированные основы дисциплины излагаются в лекционном курсе. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание эссе и реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета – 4 семестр.

Краткое содержание дисциплины:

Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории. Философская антропология. Философские проблемы области профессиональной деятельности.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций УК-1, УК-5.

Б1.О.03 Иностранный язык

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части дисциплин. Дисциплина предназначена для изучения на 1 и 2 курсе в 1-4 семестре.

Она базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных бакалаврами в средней школе.

Дисциплина излагается в форме практических занятий. Они направлены на активизацию лексического минимума в объеме, необходимом для устных и письменных коммуникаций на общенаучные темы. Закрепляются основные грамматические явления, в объеме, необходимом для общения по всем видам речевой деятельности. Работа с текстами по специальности из учебной, справочной, адаптированной научно-популярной литературы нацелена на достижение умений понимать тексты по знакомой тематике и выражать суждения, собственное мнение по содержанию прочитанного.

Самостоятельная работа бакалавров наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется индивидуально (при непосредственном / опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, научно-популярной современной литературе по профилю.

Используется традиционная система контроля.

Промежуточный контроль проводится в виде зачета по семестрам (1-3 семестры).

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена - 4 семестр. Объектом контроля является достижение заданного Программой уровня владения иноязычными коммуникативными компетенциями.

Основные разделы дисциплины:

Фонетика

Грамматика (морфология и синтаксис)

Лексика и фразеология

Чтение и перевод общенаучных текстов

Аудирование

Устная коммуникация

Аннотирование и реферирование.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-4.

Б1.О.4 Безопасность жизнедеятельности

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части дисциплин и изучается на основе знаний, полученных студентом при получении среднего образования. Дисциплина предназначена для изучения на 1 курсе в 1 семестре.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по всем разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачёта – 1 семестр.

Краткое содержание дисциплины:

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Медико-биологические основы безопасности. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Результат изучения дисциплины: сформированность компетенции УК-8.

Б1.О.05 Математика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Математика» относится к обязательной части дисциплин и изучается на основе знаний, полученных при изучении курса элементарной математики в среднем учебном заведении. Дисциплина предназначена для изучения на 1 и 2 курсе в 1-4 семестре. Знания, навыки и умения, приобретённые при изучении дисциплины, являются основой для изучения последующих математических дисциплин: «Теория вероятности и мате-

математическая статистика». Освоение курса «Математика» необходимо также для успешного усвоения ряда общенаучных и специальных дисциплин: «Физика», «Основы физики твёрдого тела», и ряда других.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, тестирование по всем разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзаменов (2,4 семестры), зачетов (1,3 семестры).

Краткое содержание дисциплины: Линейная алгебра (операции над матрицами, анализ и решение систем линейных алгебраических уравнений), аналитическая геометрия (векторная алгебра, плоскости и прямые в пространстве, кривые второго порядка), введение в математический анализ (пределы и непрерывность функций), дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных, обыкновенные дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды, теория вероятности и элементы математической статистики.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.06 Введение в информационные технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Введение в информационные технологии» относится к обязательной части дисциплин. Дисциплина предназначена для изучения на 1 курсе в 1 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных и практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Основные понятия информатики и информации. Понятие информации. Классификация информации. Методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации.

Раздел 2 – Базовые принципы построения архитектур вычислительных систем. Общие сведения о сетевой инфраструктуре. Защита информации в компьютерных сетях.

Раздел 3 – Программное обеспечение компьютеров. Прикладные программы. Инструментарий технологии программирования. Технические и программные средства осуществления информационных процессов.

Раздел 4 – Данные. Единицы измерения и хранения данных. Основные структуры данных. Основные понятия о базах данных и СУБД.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-1, ОПК-5.

Б1.О.07 Физика

Место дисциплины в ООП. Данная дисциплина относится к обязательной части. Занятия по данной дисциплине проводятся на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 3 семестре.

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах. Освоение курса физики необходимо как предшествующее для ряда других дисциплин: прикладная механика, основы физики твердого тела, физические методы исследования, кристаллохимия.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Для текущего контроля успеваемости проводятся теоретические коллоквиумы. Самостоятельная работа предусматривает работу с

учебно-методическим обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, составление отчетов к лабораторным работам.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзаменов – 2,3 семестры.

Краткое содержание дисциплины:

Механика. Электромагнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика. Физическая термодинамика. Квантовая физика. Основы физики ядра и элементарных частиц.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.08 Основы права

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы права» относится к обязательной части дисциплин. Дисциплина предназначена для изучения на 1 курсе в 1 семестре. Её изучение предполагает установление междисциплинарных связей с такими дисциплинами, как История России, философия, социология и психология, основы экономики и менеджмента, безопасность жизнедеятельности, основы экологии.

Теоретические основы дисциплины излагаются в лекционном курсе. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, а также написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета – 1 семестр.

Краткое содержание дисциплины:

Основы теории государства и права. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы административного и уголовного права. Основы экологического права. Основы организации и функционирования правоприменительных и правоохранительных органов. Правовое регулирование профессиональной деятельности.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-2, УК-11.

Б1.О.09 Основы экономики и менеджмента

Место дисциплины в ООП. Дисциплина относится к обязательной части дисциплин и начинает социально-экономическую подготовку бакалавров. Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе в 4 семестре. Знания, полученные при изучении дисциплины необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и в профессиональной деятельности выпускников.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачёта – 4 семестр.

Краткое содержание дисциплины:

Экономические основы функционирования предприятия. Материально-техническая база производства. Персонал предприятия, производительность труда и оплата труда. Себестоимость, прибыль, рентабельность и ценообразование. Сущность и основные понятия менеджмента. Функции менеджмента. Основы финансовой грамотности.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-2, УК-10.

Б1.О.10 Представление результатов научной работы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Представление результатов научной работы» относится к обязательной части дисциплин. Дисциплина предназначена для изучения на 4 курсе во 8 семестре.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета (8 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина «Представление результатов научной работы» включает в себя различные аспекты подготовки научных публикаций, презентаций и других форм представления исследовательских данных.

Методология научного познания и творчества.

Организация научной работы.

Организация и управление научной работой.

Система научной подготовки студентов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-4.

Б1.О.11 Основы российской государственности

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы российской государственности» относится к обязательной части дисциплин. Дисциплина предназначена для изучения на 1 курсе в 1 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. На семинарских занятиях используются ряд образовательных технологий: интеллектуальные игры и конкурсы; презентационные проекты; открытые дискуссии и студенческие дебаты, обращение к мультимедийным образовательным порталам; деловые игры и техники сценарного моделирования и др. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата и эссе.

Для текущего контроля проводится тестирование по каждому разделу.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (1 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Что такое Россия. Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативнополитическом измерении.

Раздел 2. Российское государство-цивилизация. Концептуализация понятия «цивилизация». Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации.

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства.

Раздел 4. Политическое устройство России. Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и социальная детерминация.

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны. Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-5.

Б1.О.12 Основы экологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы экологии» относится к обязательной части дисциплин.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Основы экологии»: знания по химии, географии, биологии, полученные в средней школе. Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина включается в теоретическую подготовку бакалавров, создающую теоретическую базу для освоения общеобразовательных и профильных дисциплин.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы, презентации.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачёта – 4 семестр.

Краткое содержание дисциплины:

Экосистемы, их типы. Основные типы круговоротов. Ресурсы, их классификация. Ресурсный цикл. Глобальный экологический кризис. Кадастры природных ресурсов. Основы мониторинга. Принципы охраны природы, особо охраняемые территории. История заповедного дела в России. Основы ESG. Потепление климата, зеленая энергетика, расчет углеродного следа.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.13 Социология и психология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Социология и психология» относится к обязательной части дисциплин. Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе в 3 семестре.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Социология и психология»: История России, философия, основы права.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение творческих домашних заданий в форме ответов на проблемные вопросы и логические задания, тестирование по девяти темам Практикума к семинарским занятиям. Предусмотрено написания рефератов по актуальным проблемам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются презентации по темам курса.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета – 3 семестр.

Краткое содержание дисциплины:

Социология как наука. Основные направления западной и отечественной социологической мысли. Социальная структура общества. Социальная стратификация. Социализация личности. Социология девиантного поведения. Социальные институты. Семья как социальный институт. Культура и образование в развитии общественной жизни. Теории социальных изменений и проблемы глобализации. Тенденции развития народонаселения. Эмпирическое социологическое исследование. Психология. Психология управления коллективом, диаграмма Маслоу. Психология лидерства.

Результат изучения дисциплины: сформированность компетенций УК-3, УК-6, УК-9.

Б1.О.14 Основы военной подготовки

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы военной подготовки» относится к обязательной части дисциплин. Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе в 3 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Для текущего контроля проводятся устные и письменные опросы.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации.

Раздел 2. Строевая подготовка.

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия.

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений.

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Раздел 6. Военная топография.

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения.

Раздел 8. Основы выживания.

Раздел 9. Военно-политическая подготовка.

Раздел 10. Правовая подготовка.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-8.

Б1.О.15 Инженерная графика

Место дисциплины в ООП. Учебная дисциплина «Инженерная графика» относится к обязательной части. Дисциплина предназначена для изучения на 1 курсе в 1-2 семестре.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Инженерная графика»: «Введение в информационные технологии», «Математика».

Дисциплина является этапом общеобразовательной подготовки бакалавров, создающей теоретическую базу для профильных дисциплин.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических и лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по разделам «Инженерная графика». Предусматривается выполнение курсового проекта.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена в первом семестре, защиты курсового проекта и зачета во втором.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел «Начертательная геометрия»: методы проецирования, решения позиционных и метрических задач по начертательной геометрии.

Разделы «Инженерная графика»: стандарты, разработка проектной и рабочей документации.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.16 Электротехника и электроника

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части дисциплин. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Электротехника и электроника»: физика, математика, Введение в информационные технологии, инженерная графика, прикладная механика, материаловедение. Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе в 3 семестре.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по разделам курса. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются презентации и интерактивные формы проведения занятий.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена – 3 семестр.

Краткое содержание дисциплины:

Линейные цепи однофазного переменного тока. Пассивные элементы электрических цепей и их параметры. Цепи трехфазного тока. Соединение трехфазных нагрузок звездой и треугольником. Трансформаторы, устройство и принцип действия. Измерительные трансформаторы. Электродвигатели переменного и постоянного тока. Пуск, регулирование скорости, область применения. Выпрямительные устройства. Назначение, принцип действия, основные параметры и характеристики выпрямителей. Фильтры выпрямительных устройств, особенности различных фильтров. Усилители. Основные параметры и характеристики усилителей. Схемы усилителей на биполярных транзисторах. Выбор точки покоя для обеспечения оптимального рабочего режима. Многокаскадные усилители. Структура, разновидности, параметры. Обратные связи в электронных устройствах. Влияние различных типов отрицательной обратной связи на параметры усилителей. Основы цифровой электроники.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-3.

Б1.О.17 Физическая культура и спорт

Место дисциплины в ООП. «Физическая культура и спорт» представлена как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности. Являясь компонентом об-

щей культуры, психологического становления и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части дисциплин. Дисциплина предназначена для изучения на 1 курсе в 1 семестре.

По дисциплине проводятся следующие формы занятий: лекции, практические занятия, тесты, рефераты, творческие задания.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение творческих заданий, тестирование. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины.

Краткое содержание дисциплины:

Развитие физических способностей (гибкости, выносливости, силы, координации, ловкости, быстроты). Профессионально-прикладная физическая подготовка. Определение функционального состояния. Написание и проведение утренней гигиенической гимнастики, частей урока.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» знания, умения и навыки могут быть использованы для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-7.

Б1.О.18 Общая и неорганическая химия

Место дисциплины в ООП. Учебная дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части. Дисциплина предназначена для изучения на 1 курсе в 1-2 семестре.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия»: базовая физико-математическая подготовка, школьный курс химии.

Дисциплина продолжает общехимическую подготовку бакалавров, создающую теоретическую и практическую базу для профильных дисциплин.

Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена (1 семестр) и зачета (2 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Теоретические основы неорганической химии (Общая химия).

Периодический закон, строение атома, химическая связь и строение молекул.

Термохимия и элементы химической термодинамики. Химическое равновесие.

Кинетика химических реакций.

Растворы электролитов. Равновесия.

Окислительно-восстановительные процессы.

Химия элементов I и II групп Периодической Системы.

Химия элементов III и IV групп Периодической Системы.

Химия элементов V – VI групп Периодической Системы.

Химия элементов VII - VIII групп Периодической Системы.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.19 Теоретическая механика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 3 семестре.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для последующего изучения остальных разделов механики: прикладной механики, механика жидкости и газа, и других специальных дисциплин.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр), экзамен (3 семестр).

Краткое содержание:

Раздел 1 – «Введение. Основные понятия».

Раздел 2 – «Статика».

Раздел 3 – «Кинематика».

Раздел 4 – «Динамика».

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-4.

Б1.О.20 Прикладная механика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина относится к числу общеинженерных, создает теоретическую базу для освоения разделов общих химико-технологических и профильных дисциплин. Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе в 3-4 семестре. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Прикладная механика»: физика, математика, инженерная графика.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. На практических и лабораторных занятиях применяются изучаемые положения механики к решению конкретных вопросов и задач, связанных с созданием технологического оборудования и обеспечением его надежности. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины и выполнение индивидуальных заданий.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета (3 семестр) и экзамена (4 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Современные тенденции и условия создания экономичного и надежного технологического оборудования. Основы теоретической механики: кинематика точки и твердого тела, равновесие твердого тела под действием плоской системы сил, динамика точки. Модели реальных объектов. Напряжения и деформации стержневых элементов при простых и сложных видах сопротивления. Критерии работоспособности элементов оборудования: прочность, жесткость, устойчивость, герметичность, виброустойчивость, коррозионная стойкость и др. Проектные, проверочные расчёты элементов оборудования, расчёты на допустимую нагрузку. Типовые элементы технологического оборудования, методы выбора и расчета. Требование к оборудованию; номенклатура количественных показателей качества (безопасность, надежность, экономичность и др.). Основы проектирования типового технологического оборудования.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-4.

Б1.О.21 Физико-химические методы анализа

Место дисциплины в ООП. Учебная дисциплина «Физико-химические методы анализа» относится к обязательной части. Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе в 3 семестре.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена (3 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Предмет аналитической химии. Физико-химические и физические методы анализа. Классификация физико-химических методов анализа. Методы определения концентрации аналитов. Основные метрологические и аналитические характеристики. Спектроскопические методы анализа: атомно-эмиссионный спектральный анализ, атомно-абсорбционный спектральный анализ, фотометрические методы анализа, инфракрасная спектроскопия, люминесцентные методы анализа. Радиометрические методы анализа. Электрохимические методы анализа. Хроматографические методы анализа.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-3.

Б1.О.22 Метрология, стандартизация и сертификация

Место дисциплины в ООП. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»: «Математика», «Физика» и специальные дисциплины. Дисциплина относится к обязательной части и продолжает специальную технологическую подготовку бакалавров, создающую теоретическую и практическую базу для будущей профессиональной деятельности. Дисциплина предназначена для изучения на 3 курсе в 5 семестре.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических и лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета (5 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Метрология; объекты и средства измерений; единицы физических величин; международная система единиц (СИ); основы обеспечения единства измерений; национальная стандартизация; документы в области стандартизации; международная и региональная стандартизация; сертификация; качество продукции, системы управления качеством продукции; информационные источники по стандартизации.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-4.

Б1.О.23 Механика жидкости и газа

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Механика жидкости и газа» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 2 курсе в 4 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Форма промежуточной аттестации – зачет (4 семестр), курсовая работа (4 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основные уравнения гидромеханики

Гидростатика

Общие закономерности гидродинамики

Гидравлика

Гидравлические машины

Объемные насосы

Компрессорные машины

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.24 Основы физики твердого тела

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы физики твердого тела» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 3 курсе в 5 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (5 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Кристаллофизика. Дефекты кристаллической решетки. Электропроводность. Фазовые переходы.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.25 Техническая термодинамика и теплотехника

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Техническая термодинамика и теплотехника» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 2 курсе в 4 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (4 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основные законы термодинамики. Основы термодинамического анализа.

Процессы идеального газа.

Реальные газы.

Компрессия газов.

Холодильные установки.

Тепловые двигатели. Промышленное получение энергии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.26 Трехмерное проектирование элементов техники

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Трехмерное проектирование элементов техники» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 2 курсе в 4 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Форма промежуточной аттестации – зачет (4 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основы работы с программным продуктом. Autodesk Inventor, способы построения трехмерной геометрии из плоских эскизов, построение сложных статичных и подвижных трехмерных сборок на основе трехмерных моделей деталей и других сборок, построение чертежей на основе готовых трехмерных моделей деталей и сборок, построение параметрических деталей.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.27 Вычислительные машины и контроллеры

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Вычислительные машины и контроллеры» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 3 курсе в 6 семестре.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области разработки современных цифровых приборов, устройств, оборудования, применяемых в физических экспериментах, измерении и контроле свойств материалов, процессах производства материалов и изделий на их основе, в частности, в аддитивных технологиях.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Для текущего контроля проводится тестирование.

Формы промежуточной аттестации – экзамен (6 семестр), курсовая работа (6 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Микропроцессоры (МП), основные понятия. Классификация МП. Принцип действия МП. Микроконтроллеры (МПК), архитектура, тенденции развития. Встраиваемые МПК. МПК с внешней памятью. Гарвардская и Принстонская архитектуры. Память программ, память данных. Порты ввода-вывода. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Подсистемы

связи с объектом: подсистемы аналогового ввода/вывода; подсистемы дискретного ввода/вывода. Микропроцессорные системы. Интерфейсы микропроцессорных систем. Принципы построения SMP-систем (symmetric multiprocessing systems) и MPP-систем (massive parallel processing systems).

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-5.

Б1.О.28 Автоматизированные системы управления технологическими процессами

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 3 курсе в 6 семестре.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами»: физика, математика, общая и неорганическая химия, электротехника и электроника, материаловедение, прикладная механика.

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области разработки современных автоматизированных систем управления технологическими процессами изготовления и обработки материалов с использованием актуальной технической базы, новых иерархических подходов к формированию архитектуры системы управления, применения как традиционных, так и новых алгоритмов управления с целью достижения заданного уровня безопасности и эффективности ведения технологического процесса.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. На лабораторных занятиях изучаются современные средства автоматизации, на пилотных установках исследуются системы автоматического управления различными технологическими параметрами. На практических занятиях рассматриваются вопросы создания схем автоматизации для типовых технологических процессов. Задание на курсовое проектирование сформировано таким образом, чтобы закрепить у студентов практические навыки в работе со специализированной литературой при выборе технического обеспечения систем автоматизации и в разработке схем автоматизации в соответствии с принятой нормативной базой РФ. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим обеспечением дисциплины, тестирование по основным разделам курса и углубленную проработку основополагающих вопросов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена и защиты курсового проекта (6 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основные определения и понятия. Выбор параметров управления, контроля, сигнализации блокировки. Архитектура АСУ предприятием и АСУТП. Типовые структуры систем автоматического регулирования, законы регулирования. Свойства объектов автоматизации, синтез систем регулирования, оценки качества регулирования. Основы технологических измерений. Способы промышленного измерения основных физических величин. Унифицированные измерительные преобразователи, измерительные приборы. Управляющие вычислительные комплексы. Исполнительные устройства. Типовые схемы автоматизации.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-4.

Б1.О.29 Основы моделирования систем

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы моделирования систем» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 3 курсе в 5 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (5 семестр), курсовая работа (5 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Понятие модели и моделирования. Состав модели. Данные в модели. Понятие эксперимента. Технология моделирования. Принципы моделирования. Основные виды моделей. Применение математических моделей в системном анализе и при управлении технологическими процессами. Идентификация статических и динамических моделей объектов управления.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.30 Компьютерное моделирование технических систем

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Компьютерное моделирование технических систем» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 4 курсе в 7 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (7 семестр), курсовой проект (7 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Математическое моделирование - основной метод кибернетики. Математические модели типовых процессов химической технологии. Математические модели химических реакторов. Исследование микро- и макрокинетики процессов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-5.

Б1.О.31 Алгоритмические языки программирования высокого уровня

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Алгоритмические языки программирования высокого уровня» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 1 курсе во 2 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Технические и программные средства реализации информационных процессов. Программное обеспечение компьютеров. Введение в программирование на языке Python. Объектно-ориентированное программирование на языке Python.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-6.

Б1.О.32 Планирование исследований и анализ экспериментальных данных

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Планирование исследований и анализ экспериментальных данных» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 2 курсе в 3 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Введение. Основные направления планирования исследований и анализа экспериментальных данных».

Раздел 2 – «Полный факторный эксперимент, дробный факторный эксперимент».

Раздел 3 – «Регрессионный анализ».

Раздел 4 – «Дисперсионный анализ».

Раздел 5 – «Проверка статистических гипотез».

Раздел 6 – «Экстремальные задачи».

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-4.

Б1.О.33 Теория вероятности и математическая статистика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 4 курсе в 7 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (7 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Проблема неопределенности. Введение в теорию вероятностей, основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Противоположные события, условная вероятность. Числовые характеристики функций случайных величин. Моменты распределений случайных величин. Теоремы сложения и умножения математических ожиданий и дисперсий. Основные критерии нормальной теории. Проверка гипотез о равенстве средних, дисперсий, о виде функции распределения. Метод наименьших квадратов: общие сведения, основные соотношения, критерии оптимальности. Множественная линейная регрессия. Линейная регрессия для множества независимых и связанных регрессоров. Нелинейная регрессия. Регрессионные зависимости 2-го порядка. Некоторые варианты нелинейных зависимостей и их оценивание.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-2.

Б1.О.34 Информационные технологии в физике

Место дисциплины в ООП. Дисциплина относится к обязательной части и предназначена для изучения на 3 курсе в 5 семестре. Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Введение в информационные технологии», «Физика», «Материаловедение».

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются в ходе лабораторного практикума. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр).

Краткое содержание дисциплины

Специфика информационных технологий в химии веществ и материалов. Химическая информация. Классификация информационных ресурсов и программного обеспечения в области информационных технологий в физике.

Форматы данных и представление физической информации.

Химические базы данных и поиск химической информации во всемирной сети. Доступ к базам данных и обработка информации.

Использование информационных технологий для прогнозирования свойств химических объектов. Общие принципы моделирования молекул и твердых тел. Основные принципы практического построения квантово-химических моделей. Задачи квантово-химического расчета и получаемая информация.

Компьютерные технологии в анализе веществ и материалов. Современные информационные технологии в кристаллографии и дифракционных методах анализа. Применение информационных технологий в спектральных методах анализа.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-7.

Б1.О.35 Автоматизированное проектирование

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Автоматизированное проектирование» относится к обязательной части и предназначена для изучения на 3 курсе в 5 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основные определения и понятия автоматизированного проектирования.

Системный подход при проектировании. Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР), разновидность современных САПР: САД/САМ/САЕ-системы, их функции, характеристики и примеры. Постановка задачи автоматизированного проектирования. Комплекс средств автоматизированного проектирования. Концепция, стратегия и технологии САЛС в химической промышленности. Техническое обеспечение САПР. Периферийные устройства: 3D-принтеры, 3D-сканеры, плоттеры. Информационное обеспечение САПР. Понятие о базе и банке данных. Реляционные системы управления базами данных. Модели описания данных. Этапы проектирования базы данных характеристик оборудования, сырья, целевых продуктов. Математическое обеспечение САПР. Классификация и принципы построения математических моделей (ММ) для проектирования химико-технологических процессов (ХТП). Алгоритм определения рабочего объема аппарата с использованием ММ кинетики ХТП. Лингвистическое и программное обеспечение САПР. Характеристика системного программного обеспечения. Прикладное программное обеспечение. Использование универсальных моделирующих пакетов. Алгоритм синтеза, параметризации и визуализации геометрических моделей оборудования. Этапы решения задачи размещения и компоновки оборудования в пространстве цеха. Алгоритмы и примеры решения задач автоматизированного проектирования для объектов технологии современных конструкционных и функциональных материалов (керамических, углеродных, огнеупорных).

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-6.

Б1.О.36 Искусственный интеллект в физике

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Искусственный интеллект в физике» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата. Дисциплина предназначена для изучения на 4 курсе в 8 семестре. Объем модуля – 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (8 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Методы формализации знаний. Когнитивные диагностические модели. Экспертные системы вторичного и реального времени. Нечеткие множества операции над нечеткими множествами. Методы разрешения конфликтов в алгоритме интерпретатора. Нейронные сети. Топологии, алгоритмы обучения сетей, испытуемых в качестве классификаторов. Комбинированные когнитивные диагностические модели.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-7.

Б1.В.01 Элективные курсы по физической культуре

Место дисциплины в ООП. «Элективные курсы по физической культуре» представлена как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности. Являясь компонентом общей культуры, психологического становления и профессиональной подготовки студента в течении всего периода обучения.

По дисциплине проводятся следующие формы занятий: практические занятия.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в течении всего периода обучения с 1 по 7 семестры.

Теоретическая и практическая части дисциплины излагается и закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебнометодическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение творческих заданий, тестирование.

Развитие физических способностей (гибкости, выносливости, силы, координации, ловкости, быстроты). Профессионально-прикладная физическая подготовка. Определение функционального состояния. Написание и проведение утренней гигиенической гимнастики, частей урока.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» знания, умения и навыки могут быть использованы для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-7.

Б1.В.02 Физические методы исследования

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физические методы исследования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина предназначена для изучения на 4 курсе в 7 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Физические методы исследования материалов — это комплекс методик, которые используются для изучения свойств и характеристик различных материалов. Эти методы позволяют получить информацию о структуре, составе, механических, электрических, магнитных, оптических и других свойствах материалов. Методы, основанные на использовании магнитного поля. Ядерный магнитный резонанс, электронный парамагнитный резонанс, масс-спектрометрия. Методы, основанные на использовании электрического поля, в т.ч. атомно-силовой микроскоп и сканирующая туннельная микроскопия. Методы, основанные на использовании термического воздействия, в т.ч. дифференциальный термический анализ, сканирующая калориметрия. Методы, основанные на использовании элементарных частиц. Электронная сканирующая микроскопия. Просвечивающая электронная микроскопия. ДОРЭ. Дифракционные методы исследования. Дифракция нейтронов и рентгеновских лучей. Рассеяние и отражение нейтронов и рентгеновских лучей.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2.

Б1.В.03 Взаимодействие излучения с веществом

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Взаимодействие излучения с веществом» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина предназначена для изучения на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа

предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр) и экзамен (6 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Взаимодействие ионизирующего излучения (ИИ) с веществом. Источники ионизирующего излучения (ИИИ), используемые в радиационной технологии. Воздействие ИИ на конденсированные вещества. Радиационные эффекты в полупроводниковых материалах. Радиационные эффекты в металлах. Радиационная химия полимеров. Радиационные эффекты в неорганических и органических диэлектриках. Безопасность радиационно-химических процессов.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

Б1.В.04 Теория упругости

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Взаимодействие излучения с веществом» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина предназначена для изучения на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр) и экзамен (7 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основные понятия. Основные гипотезы и принципы механики деформируемого твердого тела. Упругая энергия и упругие потенциалы. Линейные упругие системы. Теория напряжений. Теория деформаций. Тензор деформации. Уравнения совместности деформаций. Определяющие соотношения теории упругости. Краевые задачи в перемещениях и напряжениях. Принцип возможных перемещений Лагранжа. Общие методы решения основных уравнений теории упругости. Плоская задача теории упругости.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-3.

Б1.В.05 Культура речи и деловое общение

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Культура речи и деловое общение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина предназначена для изучения на 1 курсе во 2 семестре.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение творческих домашних заданий в форме ответов на проблемные вопросы и логические задания, тестирование по девяти темам Практикума к семинарским занятиям. Предусмотрено написания рефератов по актуальным проблемам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются презентации по темам курса.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Тема 1. Предмет, методы и задачи дисциплины «Деловые коммуникации».

Тема 2. Личность в деловой коммуникации.

Тема 3. Психология деловых коммуникаций.

Тема 4. Деловые коммуникации в рабочей группе.

Тема 5. Переговоры в деловых коммуникациях.

Тема 6. Конфликты и пути их преодоления.

Тема 7. Этика деловых коммуникаций.

Тема 8. Этикет и культура поведения делового человека.

Написание резюме, писем, email

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-4.

Б1.В.06 Спектроскопические методы исследования и контроля качества материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Вычислительная механика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина предназначена для изучения на 4 курсе в 8 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (8 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина «Спектроскопические методы исследования и контроля качества материалов» охватывает широкий спектр тем, связанных с использованием спектроскопии для анализа различных материалов.

Методы оптической спектроскопии.

Рентгеновские методы исследования.

Спектроскопия ядерного магнитного и ядерного гамма-резонанса.

Методы спектроскопии вторичных излучения и частиц.

Методы спектроскопии для электрофизических измерений.

Применение спектроскопических методов для контроля качества.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2.

Б1.В.07 Вычислительное материаловедение

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Вычислительное материаловедение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина предназначена для изучения на 3 курсе в 5 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (5 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Общие задачи вычислительного материаловедения при анализе взаимосвязи между составом, структурой и свойствами материалов. Общие подходы и уравнения, применяемые при решении задач вычислительного материаловедения. Аппроксимация экспериментальных данных, согласованность, устойчивость, сходимости. Основы метода конечных разностей. Конечно-разностная аппроксимация граничных условий. Моделирование характеристик поверхности и межфазных взаимодействий. Фрактальные структуры. Фрактальные характеристики, методы их расчета и применение для моделирования свойств материалов.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-3.

Б1.В.08 Полимерные и композиционные материалы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Полимерные и композиционные материалы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина предназначена для изучения на 4 курсе в 7 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (7 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Общая классификация полимеров, их структура и морфология.

Методы синтеза и исследования полимеров.

Фотополимерные системы.

Модификация полимерных материалов.

Наноккомпозиты на основе полимеров.

Общая классификация композиционных материалов.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

Б1.В.09 Кристаллохимия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Кристаллохимия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина предназначена для изучения на 3 курсе в 5 семестре.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Кристаллохимия»: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия.

Дисциплина продолжает общетехническую подготовку бакалавров, создающую теоретическую и практическую базу для профильных дисциплин.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим обеспечением дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Симметрия структур и кристаллических многогранников. Связь симметрии и свойств. Точечная и пространственная симметрия структуры кристаллов, кристаллохимическая классификация кристаллических веществ.

Методы исследования и расчета структур кристаллов.

Взаимодействие кристаллов и света. Кристаллооптические методы исследования.

Структуры и свойства минералов. Способами анализа структуры кристаллических веществ.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-1.

Б1.В.10 Материаловедение

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Материаловедение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе в 3 семестре.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: физика, математика, общая и неорганическая химия.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование. В процессе изложения дисциплины используются видеоматериалы и презентации.

Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Общая классификация современных материалов. Природа химических связей, кристаллическая структура твёрдых веществ (типы кристаллической решётки), физико-механические свойства материалов и их измерение. Диаграммы состояния. Взаимосвязь между химическим

составом, структурой и свойствами материалов. Управление свойствами материалов: термическая обработка, легирование, технологические приёмы обработки. Состав, структура, классификация и маркировка сталей, чугунов, алюминиевых и медных сплавов. Материалы с особыми электрическими и магнитными свойствами. Неметаллические и композиционные материалы – основные виды, особенности состава, структуры и свойств. Стекло и керамика. Общее представление о процессах коррозионного разрушения и причиняемом ими ущербе.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-3.

Б1.В.11 Судостроительные стали

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Судостроительные стали» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина предназначена для изучения на 3 курсе в 6 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Прочность металлов и сплавов.

Низкоуглеродистые стали.

Хладостойкие стали.

Высокопрочные стали.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2.

Б1.В.12 Защита от коррозии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Защита от коррозии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и предназначена для изучения на 3 курсе в 6 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Общее представление о процессах коррозионного разрушения и причиняемом ими ущербе. Виды и механизмы коррозионных разрушений различных классов строительных материалов. Внутренние и внешние факторы, влияющие на химическую стойкость строительных материалов. Предотвращение и минимизация коррозионных разрушений за счет оптимального проектирования конструкций. Методы защиты от коррозии за счет воздействия на материалы и коррозионную среду.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

Б1.В.13 Аддитивные технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Аддитивные технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и предназначена для изучения на 3 курсе в 5 семестре.

Изучение дисциплины «Аддитивные технологии» опирается на курсы лекций физика, математика, общая и неорганическая химия, материаловедение.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Введение. Предпосылки возникновения аддитивных технологий. Классификация аддитивных технологий. Аддитивные технологии с использованием полимерных и композиционных материалов. FDM печать. SLA, DLP, LCD, MJM технологии. SLS технология. Аддитивные технологии с использованием металлов. Производство металлических порошков. Binder jetting технологии. Использование аддитивных технологий в литейном производстве. Методы контроля качества в аддитивных технологиях. 3D сканирование. Компьютерная томография. Программное обеспечение, используемое в аддитивных технологиях. Бионический дизайн и топологическая оптимизация.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-3.

Б1.В.14 Основы наноматериалов и нанотехнологий

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы наноматериалов и нанотехнологий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и предназначена для изучения на 3 курсе в 6 семестре.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: физика, математика, общая и неорганическая химия.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических и лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий. В процессе изложения дисциплины используются видеоматериалы и презентации.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр) и курсовая работа (6 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основные этапы развития нанотехнологии, связь нанотехнологий с проблемами окружающей среды и энергетики; основные направления и новейшие достижения в нанотехнологии; проблемы и перспективы нанотехнологий в мире и в России; классификация наноструктурных материалов, основные методы получения, технологии и применение наноструктурных материалов; инструментарий нанотехнологии, принципы устройства и работы оборудования нанотехнологий; методы исследования наноматериалов, общие принципы выбора методов исследования наноразмерных систем, виды используемого для этих целей оборудования и основные принципы его работы. Синтез и анализ наноматериалов, применяемых в материаловедении.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-3.

Б1.В.15 Порошковые материалы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Порошковые материалы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и предназначена для изучения на 4 курсе в 7 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Методы получения порошковых материалов.

Свойства порошков и методы их определения.

Формование и спекание порошковых материалов.

Формирование покрытий из порошков.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

Б1.В.16 Технология конструкционных материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и предназначена для изучения на 2 курсе в 4 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа и зачет (4 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Современные и перспективные технологии обработки конструкционных материалов: обработка материалов резанием, литейное производство, сварочное производство, обработка материалов давлением; новые методы обработки – лучевые методы обработки, электрохимические и электрофизические методы обработки, методы порошковой металлургии и т.д.

Ознакомление с инструментами для обработки материалов резанием: токарные резцы; инструмент для обработки отверстий; фрезы и фрезерные головки; абразивный инструмент. Получение навыков расчёта оптимальных режимов резания, моделей для литья, технологии обработки материалов давлением на примере вытяжки при холодной листовой штамповке.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-3.

Б1.В.17 Введение в инженерную деятельность

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Введение в инженерную деятельность» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и предназначена для изучения на 1 курсе в 1 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа и зачет (1 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Методологические основы научного познания и технического творчества. Организация научных исследований. Анализ данных, построение корреляций. Отображение информации с использованием пакета Excel. Система научной подготовки студентов.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2.

Б1.В.18 Управление качеством

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Управление качеством» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и предназначена для изучения на 3 курсе в 6 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях, в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой.

Формы промежуточной аттестации – зачет (6 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Понятие качества, значение повышения качества. Основные принципы построения управления качеством в организации. Стандартизация и сертификация в системе управления качеством. Стандарты серии ИСО 9000. Сертификация продукции, преимущества сертификации. Анализ в формировании целей в области качества. Содержание процессного подхода к управлению качеством. Концепция постоянного улучшения. Проектирование системы управления качеством на предприятии. Методология и методы изменения качества продукции. Показатели качества продукции. Экономика управления качеством. Правовые аспекты управления качеством.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ПК-2.

Б1.В.ДВ.01.01 Фотометрия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Фотометрия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и предназначена для изучения на 3 курсе в 5 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений.

Формы промежуточной аттестации – курсовая работа и зачет (5 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

История развития фотохимии, фотометрии и связанных с ними прикладных технических дисциплин. Природа светового излучения. Основные характеристики светового излучения: яркость, интенсивность, длина волны, спектр излучения и его распределение по частотно-волновому диапазону. Ультрафиолетовое (УФ), видимое, инфракрасное (ИК) и другие виды электромагнитного излучения. Методы регистрации светового излучения и измерения его энергетических и спектральных характеристик в УФ, видимой и ИК-областях. Методы обработки, анализа и моделирования энергетических и спектральных характеристик светового излучения. Основы взаимодействия светового излучения с различными классами веществ. Фотосинтез в биосистемах. Фотоиницируемые процессы в металлах, полупроводниках, диэлектриках. Особенности взаимодействия светового излучения с фоточувствительными материалами. Основы фотографической и голографической регистрации информации. Основные виды светочувствительных материалов, история их создания, методы получения и исследования. Люминесценция. Общие принципы и механизмы. Фото-, электро- и катодолюминесценция. Основные классы люминесцентных материалов, их получение, свойства, исследование, модифицирование и применение в современной технике.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ПК-2.

Б1.В.ДВ.01.02 Основы оптических измерений

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы оптических измерений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и предназначена для изучения на 3 курсе в 5 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений.

Формы промежуточной аттестации – курсовая работа и зачет (5 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основные оптические характеристики материалов.

Методы измерения оптических свойств.

Применения оптических измерений для решения физико-технических задач.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ПК-2.

Б1.В.ДВ.02.01 Керамические материалы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Керамические материалы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и предназначена для изучения на 4 курсе в 8 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (8 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Материалы в керамической технологии. Наномодифицированная керамика – перспективный класс неорганических материалов со специальными свойствами. Нанокерамика как химико-технологический процесс, исторический приоритет нанокерамики. Проблемы применения нанопорошков в технологии керамики – разработка, оборудование, деградация свойств вещества в наномасштабном состоянии во времени.

Методы синтеза твердых веществ в наноразмерном масштабе – механосинтез, измельчение, газофазный, плазмохимический, самораспространяющийся высокотемпературный синтез, золь-гель, метод испарения–конденсации, электрический взрыв и др. Методы оценки нанопорошков. Электронная микроскопия. Рентгенографический метод, методы определения удельной поверхности по газовой адсорбции, седиментации. Технологические свойства нанопорошков (насыпная масса, агломерированность, текучесть и др.).

“Холодное” прессование, электрофорез, литье пленок, фильтрация под давлением, центрифугирование. Характеристики пористости формованных образцов из наночастиц. Спекание нанокерамики – вторичная консолидация как основа получения объемных материалов. Импульсные методы спекания, обеспечивающие уплотнение образцов и сохранность частиц в наноразмерном диапазоне: в камерах высокого давления, горячее прессование, горячее изостатическое прессование, электроразрядное спекание, спекание “ковкой”, спекание в ударных волнах.

Методы исследования структуры керамик – электронная микроскопия, сканирующая зондовая микроскопия (атомно-силовая), метод аннигиляции позитронов. Анализ строения межзеренных, межфазных границ раздела в керамиках. Свойства нанокерамик, определение размера зерен, строения границ раздела. Методы оценки свойств нанокерамики – динамические, статические, вязкость разрушения, трещиностойкость, твердость однородных и гетерофазных керамик.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

Б1.В.ДВ.02.02 Углеродные материалы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Углеродные материалы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и предназначена для изучения на 4 курсе в 8 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (8 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. История, современность, перспективы.

Введение. Основные понятия и определения. История развития углеродных наноматериалов и нанотехнологий. Современное состояние синтеза и применения углеродных наноматериалов. Перспективы науки и техники по синтезу наноматериалов.

Раздел 2. Структура и свойства углеродных наноматериалов.

- Кристаллические и наноаллотропы углерода. Классификация аллотропов углерода.

Фуллерены. Нанотрубки. Графен. Наноаллотропы углерода со смешанными электронными конфигурациями. Наноалмазы.

- Углерод-углеродные нанокompозиты, гибридные углеродные фазы и наноструктуры.
- Разновидности углеродных плёнок.

Раздел 3. Методы синтеза углеродных наноматериалов.

Раздел 4. Применение углеродных наноматериалов.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

ФТД.01 Методы искусственного интеллекта

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы бакалавриата. Дисциплина предназначена для изучения на 1 курсе во 2 семестре.

Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Краткое содержание дисциплины:

Краткая история искусственного интеллекта. Основные направления в области искусственного интеллекта. Представление знаний и вывод на знаниях. Нечеткие знания. Введение в экспертные системы, определение и структура. Классификация систем, основанных на знаниях. Теоретические аспекты извлечения знаний. Теоретические аспекты структурирования знаний. Классификация методов практического извлечения знаний. Понятия нейрона и синапса. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона. Классификация нейронных сетей и их свойства.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-1.

ФТД.02 Стекло

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Стекло» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы бакалавриата. Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе в 4 семестре.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, изучение дополнительных разделов.

Форма промежуточной аттестации – зачет (4 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Физическая природа стеклообразного состояния.

Раздел 2 – Химическая природа стеклообразного состояния.

Раздел 3 – Структурные и кинетическая теории стеклообразного состояния.

Раздел 4 – Метастабильная ликвация. Кристаллизация. Двухфазные стекла.

Раздел 5 – Свойства стекол: теплофизические, оптические, электрические, вязкость.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.