

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.07.2023 21:15:44
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662bab012



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом СПбГТИ(ТУ)
Протокол № 6 от «31» августа 2021 г.
Председатель Ученого совета –

_____ А.П. Шевчик

Номер внутривузовской регистрации

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА
(Начало подготовки – 2021)**

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность образовательной программы
" Химическая технология материалов и изделий электроники и наноэлектроники "

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы

1. Общие положения
 2. Направленность образовательной программы
 3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности
 4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО
 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
 - 5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения
 - 5.3. Профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения
 6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы
- Приложения:
1. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология
 2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология
 3. Аннотации рабочих программ дисциплин

2. Учебный план

3. Календарный учебный график

4. Рабочие программы дисциплин

Обязательная часть

- | | |
|---------|--|
| Б1.О.01 | История |
| 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 | Общая и неорганическая химия |
| Б1.О.09 | Аналитическая химия и физико-химические методы анализа |
| Б1.О.10 | Прикладная механика |
| Б1.О.11 | Процессы и аппараты химической технологии |
| Б1.О.12 | Общая химическая технология |
| Б1.О.13 | Материаловедение |
| Б1.О.14 | Метрология, стандартизация и сертификация |
| Б1.О.15 | Введение в химическую технологию и основы научных исследований |
| Б1.О.16 | Системы управления химико-технологическими процессами |

- Б1.О.17 Автоматизированное проектирование
- Б1.О.18 Основы права
- Б1.О.19 Основы экономики и менеджмента
- Б1.О.20 Социология и психология
- Б1.О.21 Физическая культура
- Б1.О.22 Культура речи и деловое общение
- Б1.О.23 Системный анализ химических технологий
- Б1.О.24 Физическая химия
- Б1.О.25 Органическая химия
- Б1.О.26 Коллоидная химия
- Б1.О.27 Электротехника и промышленная электроника
- Б1.О.28 Основы экологии
- Б1.О.29 Инженерная графика

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

- Б1.В.01 Физическая подготовка (элективные курсы)
- Б1.В.02 Химические основы нанотехнологий
- Б1.В.03 Вакуумное оборудование в производстве электронной техники
- Б1.В.04 Технология материалов электронной техники
- Б1.В.05 Физическая химия твердого тела
- Б1.В.06 Методы исследования твердотельных материалов
- Б1.В.07 Технология монокристаллов и особо чистых веществ
- Б1.В.08 Функциональные наноматериалы
- Б1.В.ДВ.01.01 Информационные технологии в твердотельном материаловедении
- Б1.В.ДВ.01.02 Компьютерные технологии в химии молекулярных и твердофазных веществ
- Б1.В.ДВ.02.01 Основы физической электроники
- Б1.В.ДВ.02.02 Физические основы процессов твердотельной микроэлектроники

Факультативные дисциплины

- ФТД.01 Культурология
- ФТД.02 Перспективы развития материаловедения электронной техники
- ФТД.03 Подготовка научных публикаций
- ФТД.04 Методы искусственного интеллекта

5. Программы практик, научно-исследовательской работы

Обязательная часть

Учебная практика

- Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Производственная практика

- Б2.В.01.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Б2.В.01.02(Н) Научно-исследовательская работа
- Б2.В.01.03(Пд) Преддипломная практика

6. Программа государственной итоговой аттестации

- Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент каф. химической нанотехнологии и материалов электронной техники		доцент Е.А. Соснов
Заведующий каф. химической нанотехнологии и материалов электронной техники		профессор А.А. Малыгин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки		доцент М.В. Рутто
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 формы обучения, 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 формы обучения, 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 до 5 лет.

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 может осуществляться посредством сетевой формы.

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

2. Направленность образовательной программы

Направленность образовательной программы:

"Химическая технология материалов и изделий электроники и нанoeлектроники"

Направленность ООП конкретизирует содержание программы бакалавриата путем ориентации 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:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере материалов электронной техники);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

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-исследовательский;

технологический.

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)
26 Химическое, химико-технологическое производство	научно-исследовательский	Самостоятельное планирование и проведение научно-исследовательских работ по созданию технологических процессов производства материалов электронной техники	Отчеты по научной работе, научные публикации в российских и зарубежных изданиях

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
	технологический	Самостоятельная эксплуатация современного оборудования, используемого для получения материалов электронной техники	Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов, применяемых в электронной технике.
		Самостоятельное проведение анализа сырья, материалов и готовой продукции электронной техники.	Сырье, материалы и готовая продукция электронной техники различной природы и свойств
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	Самостоятельное планирование, систематизация и анализ результатов научно-исследовательской работы в области разработки технологии создания материалов электронной техники.	Все виды исследовательского, контрольного, аналитического и испытательного оборудования для изучения структуры и свойств материалов электронной техники; компьютерное программное обеспечение для обработки экспериментальных данных по исследованию материалов электронной техники.
		Исследование структуры, состава и свойств неорганических и гибридных материалов с использованием современных методов анализа	Все виды исследовательского, контрольного, аналитического и испытательного оборудования для изучения структуры и свойств материалов; компьютерное программное обеспечение для обработки экспериментальных данных по исследованию материалов электронной техники различного назначения.
	технологический	Разработка новых технологических процессов создания неорганических материалов электронной техники	Технологические процессы создания новых неорганических материалов, применяемых в электронной технике

4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, приведен в Приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, в сфере разработки, исследования, производства и применения материалов электронной техники, представлен в Приложении 2.

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

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>УК-1.8. Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности</p> <p>УК-1.9. Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p>
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	<p>УК-2.1. Способность использовать действующие правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности</p> <p>УК-2.2. Идентификация целей и задач профессиональной деятельности</p> <p>УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>УК-2.4. Выбор способа решения профессиональных задач и его обоснование с учётом наличия ограничений и ресурсов</p>
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Восприятие типологии и факторов формирования команд, способов социального взаимодействия</p> <p>УК-3.2. Выбор действия в духе сотрудничества; проявление уважения к мнению и культуре других</p> <p>УК-3.3. Восприятие функций и ролей членов команды, применение основных методов и норм социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>УК-3.4 Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий</p>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
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-5.2. 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. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации		

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам</p> <p>УК-5.7. Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности</p> <p>УК-5.8. Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач</p> <p>УК-5.9. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Формулирование основных принципов самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2. Выбор приоритетов профессионального роста, планирование и решение задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>УК-6.3 Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов</p> <p>УК-6.4 Самооценка своих собственных действий при управлении коллективом и самоорганизации</p> <p>УК-6.5 Формулирование методов управления собственным временем, методик саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	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>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-7.3. Демонстрация техники, тактических приемов, особенностей проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований по различным видам спорта
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Теоретические основы безопасной жизнедеятельности
		УК-8.2. Охрана труда в сфере профессиональной деятельности
		УК-8.3. Управление объектом экономики при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
		УК-8.4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и военные конфликты
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Понимание специфики психофизического и личностно-социального развития людей с ОВЗ.
		УК-9.2 Понимание этических основ взаимодействия с людьми с ОВЗ в межличностной и профессиональных сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Понимание базовых принципов функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике
		УК-10.2 Применение методов экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1 Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции

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
Естественно-научная подготовка	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Знание фундаментальных химических законов, механизмов химических реакций, превращений и свойств веществ
		ОПК-1.2 Использование основных методов аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ.
		ОПК-1.3 Проведение стандартных операций для определения состава веществ и материалов на их основе
		ОПК-1.4 Способность изучать и использовать механизмы химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений
		ОПК-1.5 Знание и использование на практике современных представлений о природе химической связи, взаимосвязи между составом, структурой и свойствами различных классов материалов.
		ОПК-1.6 Использование знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире
		ОПК-1.7 Применение знаний в области микрогетерогенных систем для решения задач химической технологии
		ОПК-1.8 Выбор и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления
		ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Выбор и расчет оборудования для проведения химико-технологического процесса
		ОПК-2.2. Способность применять в профессиональной деятельности естественнонаучные и общеинженерные знания
		ОПК-2.3 Способность использовать в профессиональной деятельности основы моделирования реальных объектов, основы расчетов и конструирования элементов технического оборудования по критериям работоспособности
		ОПК-2.4 Использование физических законов и принципов в своей профессиональной деятельности.
		ОПК-2.5 Использование знания законов электротехники, принципов действия и методов расчета типовых электротехнических и электронных устройств для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств.
		ОПК-2.6 Решение инженерных задач с применением методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.
		ОПК-2.7 Математическое моделирование технологических процессов и обработка экспериментальных данных
Адаптация к производственным условиям	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в	ОПК-3.1. Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	том числе в области экономики и экологии	<p>ОПК-3.2 Применение методов оценки воздействия биотехнологических и химических производств, материалов на окружающую среду; материалов и продуктов производства на экосистемы и здоровье человека</p>
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	<p>ОПК-4.1 Применение математических методов и программных средств моделирования для определения оптимальных параметров технологического процесса при изменении свойств сырья</p> <p>ОПК-4.2. Знание номенклатурной базы технических средств измерения основных технологических параметров и базовых показателей качества</p> <p>ОПК-4.3. Разработка схемы автоматизации на современном уровне программно-технической реализации</p> <p>ОПК-4.4. Способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования оборудования для надежной реализации технологических процессов, а также разрабатывать техническую документацию</p> <p>ОПК-4.5 Использование нормативной и технологической документации для проектирования и сопровождения технологических процессов получения веществ, материалов и изделий</p> <p>ОПК-4.6 Использование современных информационных технологий и программных средств для решения задач проектирования технологических процессов химических производств</p> <p>ОПК-4.7 Способность осуществлять рациональный выбор методов и технических средств для определения свойств сырья и готовой продукции.</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>ОПК-4.8 Осуществление метрологического сопровождения технических средств для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, контролировать соответствие сырья и готовой продукции требованиям нормативно-технической документации</p> <p>ОПК-4.9 Разработка, чтение и применение в профессиональной деятельности графической и конструкторской документации.</p> <p>ОПК-4.10 Анализ термодинамических характеристик химико-технологического процесса</p> <p>ОПК-4.11 Управление термодинамическими характеристиками химико-технологического процесса</p> <p>ОПК- 4.12 Определение области протекания химико-технологического процесса</p> <p>ОПК-4.13 Анализ кинетических характеристик химико-технологического процесса</p> <p>ОПК-4.14 Управление скоростью процесса в кинетической области</p> <p>ОПК-4.15 Управление скоростью процесса в диффузионной области</p> <p>ОПК-4.16 Выполнение материальных и тепловых расчётов химико-технологического оборудования</p> <p>ОПК-4.17 Моделирование химико-технологического процесса в идеализированных реакторах</p> <p>ОПК-4.18 Аудит важнейших химических производств</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научные исследования и разработки	ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1 Знание основных этапов проведения научных исследований в химической технологии
		ОПК-5.2 Разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками и с учетом требований техники безопасности
		ОПК-5.3 Поиск научно-технической информации, изучение отечественного и зарубежного опыта для решения профессиональных задач
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Использование современных программных продуктов и информационных технологий. ОПК-6.2 Применение современных программных продуктов для решения практических задач профессиональной деятельности.

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

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: технологический				
Самостоятельная эксплуатация технологического оборудования, используемого для получения материалов и изделий электронной техники	Технологические процессы получения основных типов неорганических материалов, применяемых в электронной технике	ПК-1 Способен и готов осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ПК-1.1. Эксплуатация вакуумного технологического оборудования ПК-1.2. Осуществление технологических процессов изготовления изделий микроэлектроники в соответствии с технологическим регламентом ПК-1.3. Способность на практике обеспечивать технологические процессы изготовления изделий микро- и нанoeлектроники, функциональных материалов в соответствии с технологическим регламентом	26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов.
Разработка новых технологических процессов создания неорганических материалов электронной техники	Технологические процессы создания новых неорганических материалов, применяемых в электронной технике	ПК-2 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ПК-2.1. Осуществление контроля работоспособности и испытания вакуумного технологического оборудования ПК-2.2. Выбор технических средств для технологических процессов производства микроэлектронных изделий ПК-2.3. Подбор материалов необходимой чистоты или методов очистки материалов, используемых в процессах получения микроэлектронных изделий ПК-2.4. Обеспечение работоспособности и соблюдение параметров технологического процесса получения неорганических веществ	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			и материалов ПК-2.5. Разработка и реализация технологических процессов получения неорганических веществ и материалов	
Самостоятельное проведение анализа сырья, материалов и готовой продукции электронной техники.	Сырье, материалы и готовая продукция электронной техники различной природы и свойств	ПК-3 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности	ПК-3.1. Проведение анализа сырья, материалов и готовой продукции микроэлектроники ПК-3.2. Осуществление физико-химический анализ сырья, материалов и готовых изделий микроэлектроники ПК-3.3. Способность к самостоятельному проведению анализа сырья, материалов и готовой продукции	26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов.
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Самостоятельное планирование, систематизация и анализ результатов научно-исследовательской работы в области разработки технологии создания материалов электронной	Все виды исследовательского, контрольного, аналитического и испытательного оборудования для изучения структуры и свойств материалов электронной техники; компьютерное программное	ПК-4 Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПК-4.4. Способность к самостоятельной постановке, проведению и анализу экспериментальных результатов научных и технологических исследований. ПК-4.5 Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты ПК-4.6 Способность учитывать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
техники.	обеспечение для обработки экспериментальных данных по исследованию материалов электронной техники.		охраны труда в производственной деятельности	
Исследование структуры, состава и свойств неорганических и гибридных материалов с использованием современных методов анализа	Все виды исследовательского, контрольного, аналитического и испытательного оборудования для изучения структуры и свойств материалов; компьютерное программное обеспечение для обработки экспериментальных данных по исследованию материалов электронной техники различного назначения.	ПК-4 Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПК-4.1. Способность осуществлять самостоятельное исследование строения и свойств нанообъектов и наноматериалов различной химической природы и строения ПК-4.2. Способность осуществлять исследование и создание наноструктурированных материалов с использованием туннельно-зондовой нанотехнологии ПК-4.3. Способность к использованию информационных технологий для моделирования молекулярных и твердотельных материалов, химических процессов и прогнозирования строения и свойства получаемых материалов	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
Самостоятельное планирование и проведение научно-	Отчеты по научной работе, научные публикации в российских и	ПК-5 Способен использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов	ПК-5.1. Способность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений, в том числе в наноразмерном	26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
исследовательских работ по созданию технологических процессов производства материалов электронной техники	зарубежных изданиях	на их основе для решения научно-исследовательских, технологических и проектных задач в своей профессиональной деятельности	<p>состоянии, для решения профессиональных задач</p> <p>ПК-5.2. Способность использовать научные знания о строении вещества для решения научно-исследовательских и технологических задач в области производства микроэлектроники</p> <p>ПК-5.3. Способность использовать технологии получения наноразмерных материалов различного типа с целью достижения необходимых функциональных свойств у материалов на их основе</p> <p>ПК-5.4. Способность использовать знания физических процессов, протекающих в изделиях полу-проводниковой электроники для решения научно-исследовательских и технологических задач</p> <p>ПК-5.5. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в рамках поставленных научных и технологических задач</p> <p>ПК-5.6. Способность на практике применять теоретические знания о перспективных технологических процессах синтеза наноматериалов и нанопокровов различной химической природы, а также физико-химических методах их исследования</p>	<p>наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов.</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 60 %
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.В. Рутто

**Перечень профессиональных стандартов,
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего
образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология**

№ п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарт
26 Химическое, химико-технологическое производство		
1	26.001	Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 589н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38985)
2	26.006	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
3	40.011	Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

Приложение № 2
к общей характеристике
ООП 18.03.01 Химическая технология
(2021) ОФО

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций,
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата
по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов	А	Контроль качества продукции и технической документации по производству наноструктурированных композиционных материалов	6	Проведение анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов	А/01.6	6
				Разработка новых и совершенствование действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований	А/02.6	6
				Выявление и анализ причин брака/ несоответствующей продукции	А/03.6	6
				Разработка предложений по предупреждению и устранению брака, проведение работ по устранению брака	А/04.6	6
				Оформление документации на принятую и забракованную продукцию	А/05.6	6
				Разработка предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	А/06.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
	В	Контроль качества продукции и технической документации по производству наноструктурированных композиционных материалов	6	Определение комплексной характеристики качества наноструктурированных композиционных материалов	В/01.6	6
				Проведение экспертизы технических документов производства наноструктурированных композиционных материалов на соответствие требованиям внутреннего рынка и экспортным требованиям	В/02.6	6
				Составление технических заданий на подготовку проектов технических стандартов производства наноструктурированных композиционных материалов	В/03.6	6
				Подготовка проведения комплексного контроля продукции	В/04.6	6
				Выполнение работ по комплексному контролю продукции и технологических процессов производства наноструктурированных композиционных материалов	В/05.6	6
				Составление отчетной научно-технической документации	В/06.6	6
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	А	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	6	Выполнение работ по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	А/01.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	A/02.6	6
				Подбор технологических параметров процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	A/03.6	6
				Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	A/04.6	6
				Определение соответствия наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами техническому заданию	A/05.6	6
				Анализ причин несоответствия наноструктурированных композиционных материалов требованиям потребителя и разработка предложений по их предупреждению и устранению	A/06.6	6
				В	Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	6
		Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов	B/02.6	6		

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				Разработка опытных образцов наноструктурированных композиционных материалов	В/03.6	6
				Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов	В/04.6	6
				Аналитическое и документационное сопровождение внедрения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	В/05.6	6
				Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований	В/06.6	6
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	А/01.5	5
				Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	А/02.5	5
				Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	А/03.5	5

**Аннотации
рабочих программ дисциплин**

Б1.Б.01 История

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «История» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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 сформированность (или формирование части) компетенции УК-5.

Б1.О.02 Философия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Философия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет – 4 з.е.

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, подготовку устных докладов, написание реферата и эссе. Для текущего контроля проводится тестирование.

Формы промежуточной аттестации: - экзамен.

Краткое содержание модуля:

Раздел 1 – «Введение в философию как основание системного и критического анализа межкультурного разнообразия общества.

Раздел 2 – «История философии как способ формирования способностей критического анализа и синтеза исторически сложившихся форм философского освоения мира».

Раздел 3 – «Основные проблемы философской теории как формирование навыков системного подхода при анализе и разрешении межкультурных конфликтов современной цивилизации».

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций УК-1 и УК-5.

Б1.О.03 Иностранный язык

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической литературой, подготовку публичных выступлений, ведение деловой переписки на изучаемом иностранном языке. Используются разнообразные формы текущего контроля.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Изучение основных норм и правил устной и письменной форм деловой/профессиональной коммуникации.

Освоение единиц фонетического, лексического, грамматического строя, а также синтаксического уровня изучаемого иностранного языка в контексте деловой/профессиональной коммуникации в устной и письменной формах реализации.

Выработка навыков восприятия на слух иноязычной речи, навыков публичного выступления, навыков построения диалогов на деловую/профессиональную тематику.

Работа с текстами (чтение, перевод, реферирование) профессиональной направленности.

Освоение навыков проведения дискуссии на деловую/профессиональную тематику, составление деловой корреспонденции.

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

Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

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, выполнение расчётных заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - зачёт.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Теоретические основы безопасности жизнедеятельности».

Раздел 2 – «Охрана труда в сфере профессиональной деятельности».

Раздел 3 – «Защита окружающей среды в сфере профессиональной деятельности».

Раздел 4 – «Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера».

Раздел 5- «Управление безопасностью жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности».

Результат изучения дисциплины: сформированность компетенции УК-8.

Б1.О.05 Математика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объём дисциплины — 14 з.е.

Дисциплина «Математика» изучается на основе знаний, полученных при изучении курса элементарной математики в среднем учебном заведении.

Знания, навыки и умения, приобретённые при изучении дисциплины необходимы для успешного усвоения ряда общенаучных и специальных дисциплин: «Физика», «Прикладная механика», «Процессы и аппараты химической технологии», «Системный анализ химических технологий», «Физическая химия» и ряда других, а также в научно-исследовательской работе.

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. Текущий контроль проводится в форме контрольных и расчётно-графических работ, предусмотрено тестирование по всем разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачёт, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Линейная алгебра (операции над матрицами, понятие линейного пространства, системы линейных алгебраических уравнений), аналитическая геометрия (векторы, прямая и плоскость в пространстве, кривые второго порядка), дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды, теория вероятностей, основы математической статистики.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или 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 Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

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 в строительстве.

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

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-1, ОПК-6.

Б1.О.07 Физика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Для текущего контроля успеваемости проводятся теоретические коллоквиумы и контрольные работы. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, составление отчетов к лабораторным работам.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 -Механика.

Раздел 2 -Электромагнетизм.

Раздел 3 -Колебания и волны. Волновая оптика.

Раздел 4 - Физическая термодинамика.

Раздел 5 -Квантовая физика.

Раздел 6 -Основы физики ядра и элементарных частиц.

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

Б1.О.08 Общая и неорганическая химия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 12 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть, систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов выполнение домашних заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Теоретические основы неорганической химии.

Основы атомно-молекулярного учения. Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома. Химическая связь. Закономерности протекания химических реакций. Растворы электролитов и равновесия в растворах. Окислительно–восстановительные процессы. Комплексные соединения. Химическая информатика и экспериментальные методы химии.

Раздел 2. Неорганическая химия (химия элементов).

Химия s- и p- элементов. Химия d-элементов. Простые вещества и соединения элементов I-VIII групп Периодической Системы Д.И. Менделеева.

Раздел 3. Неорганическая химия и окружающая среда.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.09 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

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. Для текущего контроля проводятся контрольные работы.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Химические методы анализа».

Раздел 2 - «Физико-химические методы анализа»

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

Б1.О.10 Прикладная механика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

Формы проведения занятий. 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.

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовой проект, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Основополагающие понятия и методы теоретической механики».

Раздел 2 – «Прочность и жесткость упругих тел».

Раздел 3 – «Расчёт типовых элементов оборудования химической промышленности».

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций: ОПК-2, ОПК-4

Б1.О.11 Процессы и аппараты химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 12 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 литературой, подготовку к семинарским и лабораторным занятиям, написание курсового проекта. Для текущего контроля проводятся контрольные работы, коллоквиумы по лабораторным работам.

Форма промежуточной аттестации – экзаменов, курсовой проект.

Краткое содержание дисциплины:

Введение. Классификация основных процессов химической технологии.

Раздел 1 – Гидромеханические процессы

Основные уравнения гидравлики (уравнение неразрывности, уравнение Навье-Стокса, основное уравнение гидростатики, уравнение Бернулли). Режимы течения жидкостей. Основы теории подобия. Критерии подобия. Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов. Расчет мощности насоса (вентилятора). Работа насоса (вентилятора) на сеть. Конструкции насосов и вентиляторов

Классификация и основные характеристики неоднородных систем. Основные способы разделения неоднородных систем и их аппаратное оформление.

Гидродинамика взвешенного слоя.

Раздел 2 – Тепловые процессы.

Тепловой баланс. Механизмы переноса теплоты. Уравнение конвективного переноса теплоты. Уравнения теплоотдачи и теплопередачи. Подобие процессов теплоотдачи. Критериальные уравнения теплоотдачи. Типовые случаи конвективного теплообмена.

Основные промышленные теплоносители, их сравнительная характеристика. Основные конструкции теплообменных аппаратов, их сравнительная характеристика. Расчет теплообменной аппаратуры.

Выпаривание. Материальный и тепловой балансы однокорпусной и многокорпусной выпарных установок. Выпаривание с термокомпрессией.

Классификация и конструкции основных типов выпарных аппаратов.

Раздел 3 – Массообменные процессы.

Законы фазового равновесия. Направление протекания массообменных процессов. Движущая сила массообменных процессов. Механизмы переноса вещества. Уравнения массоотдачи и массоопередачи. Материальный баланс и уравнение рабочей линии процесса. Теоретические модели переноса массы. Уравнение массоотдачи. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии. Подобие процессов массоотдачи. критериальные уравнения массоотдачи. Основы расчета высоты массообменных аппаратов с непрерывным и ступенчатым контактом фаз.

Абсорбция. Равновесие при абсорбции. Материальный баланс абсорбции. Уравнение рабочей линии процесса. Минимальный и оптимальный удельные расходы абсорбента. Конструкции абсорберов.

Дистилляция. Общие сведения о процессе и области его практического применения. Равновесие в системе пар - жидкость. Простая перегонка. Перегонка с водяным паром.

Ректификация. Принцип ректификации. Схемы установок периодической и непрерывной ректификации. Материальный и тепловой балансы непрерывной ректификации бинарных смесей. Уравнения линий рабочих концентраций укрепляющей и исчерпывающей частей ректификационной колонны. Зависимость размеров колонны (высоты и диаметра) и расхода теплоты от величины флегмового числа.

Экстракция. Общие сведения о процессе и области его практического применения. Одноступенчатая и многоступенчатая экстракция. Материальный баланс. Классификация и конструкции экстракционных аппаратов.

Адсорбция. Общие сведения о процессе и области его применения. Основные промышленные адсорбенты, их структура и свойства. Равновесие при адсорбции. Изотермы адсорбции. Материальный баланс адсорбции. Кинетика процесса. Конструкции аппаратов для адсорбции

Сушка. Общие сведения о процессе и области его практического применения. Конвективная сушка. Основные параметры влажного воздуха. Диаграмма состояния влажного воздуха. Материальный и тепловой баланс сушки. Кинетические кривые сушки. Конструкции сушилок. Контактная сушка. Сушка инфракрасными лучами (радиационная). Сушка токами высокой частоты. Сублимационная сушка.

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

Б1.О.12 Общая химическая технология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Общая химическая технология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен, зачёт, курсовая работа.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Сырьевая и энергетическая база химической промышленности».

Раздел 2 – «Основные характеристики, показатели качества и параметры управления химико-технологических процессов».

Раздел 3 – «Материальные и тепловые расчёты».

Раздел 4 – «Равновесие химико-технологических процессов».

Раздел 5- «Скорость химико-технологических процессов»

Раздел 6-« Модели идеализированных реакторов»

Раздел 7-« Гетерогенные процессы химической технологии»

Раздел 8- «Важнейшие химические производства».

Раздел 9- «Экологические аспекты химической технологии»

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

Б1.О.13 Материаловедение

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Материаловедение» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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, выполнение расчетных и аналитических заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. Строение, свойства и дефекты твердых тел.

Раздел 2. Диаграммы состояния.

Раздел 3. Диаграмма железо-углерод. Железо-углеродные сплавы.

Раздел 4. Превращения в сталях при нагревании и охлаждении. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка.

Раздел 5. Легированные стали, стали с особыми свойствами. Инструментальные материалы.

Раздел 6. Цветные металлы. Сплавы на основе алюминия и меди.

Раздел 7. Электротехнические материалы.

Раздел 8. Полимеры, пластмассы, резины.

Раздел 9. Стекло и керамика.

Раздел 10. Композиционные материалы.

Раздел 11. Наноматериалы.

Раздел 12. Коррозия и методы защиты от нее.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ОПК-1, ОПК-4.

Б1.О.14 Метрология, стандартизация и сертификация

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

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, подготовку устных выступлений. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы метрологии и технических измерений.

Раздел 2. Стандартизация в Российской Федерации.

Раздел 3. Основы сертификации. Системы управления качеством.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-3, ОПК-4.

Б1.О.15 Введение в химическую технологию и основы научных исследований

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Введение в химическую технологию и основы научных исследований» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

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 для подготовки докладов по различным разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 - Основные направления и этапы развития химической технологии, развитие химической технологии в древние времена, средние века и в современном мире, области применения органических материалов, развитие химической технологии в 20-21 вв. история развития нанотехнологий и биотехнологий.

Раздел 2 – Основные этапы проведения научных исследований в химической технологии, разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками и с учетом требований техники безопасности

Раздел 3 – Основные этапы проведения научно исследовательской работы, выбор и формулировка темы, цели и задач научного исследования, обоснованности актуальности научной новизны и практической значимости научного исследования.

Раздел 4 – Правила проведения аналитического обзора и патентного поиска, современные поисковые системы, российские и международные базы данных, составление списка использованной литературы.

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

Б1.О.16 Системы управления химико-технологическими процессами

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретические основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях, при выполнении курсового проекта и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической, нормативно-технической и справочной литературой. В качестве формы текущего контроля освоения каждого из блоков теоретического курса используется тестирование.

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовой проект.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Основы построения и функционирования систем управления химико-технологическими процессами»

Раздел 2 – «Технологические объекты управления и их характеристики».

Раздел 3 – «Автоматические системы регулирования».

Раздел 4 – «Технические измерения и приборы».

Раздел 5 – «Технические средства и системы реализации управляющих воздействий».

Раздел 6 – «Интегрированные системы управления химическими предприятиями».

Раздел 7 – «Проектирование автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами».

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-4.

Б1.О.17 Автоматизированное проектирование

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Автоматизированное проектирование» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

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 проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов, подготовки отчетов по лабораторным работам, выполнения контрольных работ (по заочной форме обучения) с использованием учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Для текущего контроля проводится устный опрос и анализ результатов выполнения и защиты лабораторных работ.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Основные определения и понятия автоматизированного проектирования. Введение в методологию проектирования объектов химии и химической технологии».

Раздел 2 – «Этапы жизненного цикла изделий и промышленные автоматизированные системы. Принципы автоматизированного проектирования и аппаратного оформления технологических схем неорганических производств. Постановка задачи автоматизированного проектирования».

Раздел 3 – «Классификация САПР. Системная организация САПР. Виды обеспечений САПР».

Раздел 4 – «Информационное обеспечение САПР. Базы данных сырья, материалов, продукции, оборудования».

Раздел 5 – «Математическое обеспечение САПР. Алгоритмы и примеры решения задач автоматизированного проектирования для объектов химической технологии неорганических веществ».

Раздел 6 – «Лингвистическое и программное обеспечение САПР».

Раздел 7 – «Техническое обеспечение САПР».

Раздел 8 – «Обзор современных САПР для решения задач проектирования объектов неорганических производств».

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-4.

Б1.О.18 Основы права

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы права» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

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, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

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: сформированность (или формирование части) компетенции УК-2, УК-11.

Б1.О.19 Основы экономики и менеджмента

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы экономики и менеджмента» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

«Основы экономики и финансовая грамотность»

Принципы функционирования экономики, субъекты, объекты, роль государства и его влияние на экономику. Основные виды личных доходов, механизмы их получения и увеличения. Понятие риск и неопределенность в экономической и финансовой сфере.

«Экономические основы производства и ресурсы предприятия».

Основные фонды и их оценка, физический и моральный износ, амортизация; оборотные средства, источники образования, нормирование оборотных средств; трудовые ресурсы, производительность труда, организация оплаты труда; себестоимость продукции, затраты на производство и реализацию продукции; финансовые результаты производственной деятельности, основы ценообразования, прибыль и рентабельность.

«Основы менеджмента».

Сущность и содержание менеджмента, его особенности, цели, задачи и функции; целеполагание в управлении, система и иерархия целей, конфликтность целей, этапы процесса целеполагания, методы целеполагания, управление по целям; управленческие решения, требования к управленческому решению и факторы, влияющие на качество и своевременность принятия решения, процесс принятия решений, критерии для принятия решения; оценка эффективности управленческих решений, анализ ограничений и возможностей организации; эффективность

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций УК-2, УК-10

Б1.О.20 Социология и психология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Социология и психология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

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, выполнение домашних заданий. Фонд оценочных средств по дисциплине «Социология и психология» включает тестовые вопросы, практикумы и

ситуационные задачи по всем разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются профессиональные психологические тесты. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

1. Социология как наука о действии и взаимодействиях.
2. Социологический анализ социальных групп.
3. Социальный конфликт как форма взаимодействия.
4. Социальные изменения.
5. Понятие психики и уровни ее развития.
6. Познавательные психические процессы.
7. Психология личности.
8. Нормальное и аномальное развитие.
9. Психология общения.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-3, УК-6, УК-9

Б1.О.21 Физическая культура

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая культура» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

По дисциплине проводятся следующие формы занятий: лекции, практические, методико-практические занятия, самостоятельные занятия.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Самостоятельная работа студента предусматривает изучение и освоение учебно-методической литературы и информационного обеспечения дисциплины, выполнение творческих заданий, тестирование. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины проводится с учетом состояния их здоровья. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины (для освобожденных обучающихся от практических занятий).

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

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 «Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента»

Раздел 2 «Социально-биологические основы адаптации организма человека и его отражение в профессиональной деятельности»

Раздел 3 «Методика тестирования и самоконтроля во время занятий физической культурой»

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

Б1.О.22 Культура речи и деловое общение

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Культура речи и деловое общение» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Введение. Предмет дисциплины «Культура речи и деловое общение».

Раздел 2 – «Основные характеристики делового общения и его структура. Этикет в деловом общении».

Раздел 3 – «Речевая культура делового человека: нормы литературного языка».

Раздел 4 – «Официально-деловой стиль. Язык деловой переписки».

Раздел 5 – «Устные формы делового общения».

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

Б1.О.23 Системный анализ химических технологий

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Системный анализ химических технологий» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Общие понятия системного анализа. Строение и функционирование систем. Классификация систем. Закономерности функционирования систем. Методы и модели теории систем. Методы формализованного представления систем. Информационный подход к анализу систем. Общая характеристика систем. Декомпозиционный метод расчета систем. Системный подход к анализу и планированию эксперимента. Детерминированные и формальные модели. Статические и динамические модели. Математическое моделирование элементов систем в статических и динамических режимах. Методы оптимизации химико-технологических систем. Многокритериальная оптимизация. Использование информационно-моделирующих программ Aspen plus и Hysys для моделирования и оптимизации производств.

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

Б1.О.24 Физическая химия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

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, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование, выполнение контрольных работ, сдача теоретического коллоквиума.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Введение.

Раздел 2 – Химическая термодинамика.

Раздел 3 – Фазовые равновесия.

Раздел 4 – Электрохимия.

Раздел 5 – Методы изучения строения вещества.

Раздел 6 – Химическая кинетика

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

Б1.О.25 Органическая химия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 12 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, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Модуль 1. Введение и классификация органических соединений.

Модуль 2. Углеводороды и их производные.

Предельные углеводороды и структурная изомерия – Алканы. Этиленовые углеводороды – Алкены. Циклоалканы и конформационная изомерия. Алициклические углеводороды. Ацетиленовые углеводороды – Алкины. Диеновые углеводороды – Диены. Галогенопроизводные предельных и непредельных углеводородов. Спирты. Простые эфиры. Тиоэфиры и тиоспирты. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Нитросоединения. Амины. Гидроксикислоты. Альдегидо- и кетокислоты. Элементоорганические соединения.

Модуль 3. Ароматические углеводороды и их производные.

Ароматические углеводороды (моно- и полиядерные, бензол и нафталин). Галогенопроизводные ароматических углеводородов. Нитросоединения. Сульфокислоты. Амины. Фенолы, тиофенолы, ароматические спирты, хиноны. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты.

Модуль 4. Ароматические гетероциклические соединения.

Модуль 5. Элементы биоорганической химии.

Углеводы, нуклеиновые кислоты

Модуль 6. Основные методы синтеза органических соединений.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-1.

Б1.О.26 Коллоидная химия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Коллоидная химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Коллоидная химия»: физика, математика, общая и неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Дисциплина завершает общехимическую подготовку специалистов, создающую теоретическую базу для профильных дисциплин.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных,

практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку отчетов по лабораторным работам, выполнение индивидуальных заданий. Для текущего контроля проводятся экспресс-опросы, коллоквиумы.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Коллоидное состояние вещества. Свойства поверхности и поверхностные явления в дисперсных системах. Адсорбция. Поверхностно-активные вещества. Капиллярные явления. Образование и строение двойного электрического слоя. Электрокинетические явления. Устойчивость дисперсных систем. Получение дисперсных систем. Свойства дисперсных систем. Полимеры и их растворы.

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

Б1.О.27 Электротехника и промышленная электроника

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Электротехника и промышленная электроника» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет – 2 з.е.

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 учебной литературой и информационным обеспечением дисциплины, выполнение индивидуальных заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

Формы промежуточной аттестации – зачет

Краткое содержание дисциплины:

Линейные цепи постоянного и однофазного переменного тока. Цепи трехфазного переменного тока. Магнитные цепи. Трансформаторы. Электропривод. Машины постоянного тока. Двигатели переменного тока. Выпрямительные устройства. Однокаскадные транзисторные усилители. Обратные связи в электронных устройствах. Основы цифровой электроники.

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

Б1.О.28 Основы экологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы экологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет – 2 з.е.

Обучающиеся должны иметь знания по общей биологии, химии, географии в объеме общеобразовательной школы. Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы в дальнейшем образовательном процессе, при написании выпускной квалификационной работы.

Формы проведения занятий – лекции, практические занятия.

Формы промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины.

В контексте курса рассматриваются общие вопросы экологии, формируется ответственное отношение к природе, активная жизненная позиция в области охраны окружающей среды. Рассматривается структура биосферы, основные круговороты элементов в природе, антропогенное влияние на крупные экосистемы, принципы мониторинга, пути

снижения антропогенной нагрузки на экосистемы, вопросы взаимосвязи экологической нагрузки и здоровья человека. Рассматриваются элементы промышленной экологии, позволяющие в дальнейшем искать и находить пути экологизации новых и уже действующих производств.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ОПК-3.

Б1.О.29 Инженерная графика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Инженерная графика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

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-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по разделам «Машиностроительное черчение». Предусматривается выполнение курсового проекта.

Форма промежуточной аттестации экзамен, курсовой проект, зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Начертательная геометрия».

Введение. Метод проецирования. Точка. Прямая линия. Плоскость. Поверхность. Пересечение поверхностей плоскостями.

Раздел 2 – «Машиностроительное черчение». Стандарты, разработка проектной и рабочей документации.

Раздел 3 – «Компьютерная графика». Интерфейс графической системы КОМПАС

Основные приемы работы с двумерным и трехмерным графическим документом. Чертеж – основной тип двумерного и трехмерного графического документа в среде редактора КОМПАС.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ОПК-1, ОПК-4.

Б1.В.01 Физическая подготовка (элективные курсы)

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая подготовка (элективные курсы)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата, является вариативной частью и представлена по видам: «Баскетбол», «Футбол», «Физкультурно-оздоровительные технологии».

Формы проведения занятий. Проводятся учебно-тренировочные практические занятия.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины проводится с учетом состояния их здоровья.

Форма промежуточной аттестации: – зачеты.

Краткое содержание дисциплины: Теоретический материал излагается и закрепляется во время проведения практических занятий. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины (для обучающихся освобожденных от практических занятий).

Дисциплина направлена: на профессионально-прикладную физическую подготовку; развитие физических способностей; установки на здоровый образ жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание.

Раздел 1 – практические занятия по «Баскетболу», «Футболу», «Физкультурно-оздоровительным технологиям».

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

Б1.В.02 Химические основы нанотехнологий

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Химические основы нанотехнологий» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях, в ходе выполнения лабораторного практикума и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. Основные определения и понятия.

Раздел 2. Структурно-химические последствия перехода вещества в твердое состояние.

Раздел 3. Формирование основно-функционального строения химической модели твердого вещества.

Раздел 4. Основные направления химических превращений твердых веществ.

Раздел 5. Особенности гомологии твердых веществ.

Раздел 6. Реакции молекулярного наслаивания как химические превращения в гомологическом ряду твердых веществ

Раздел 7. Химические основы синтеза наноструктур на поверхности твердофазных матриц методом молекулярного наслаивания

Раздел 8. Химическая нанотехнология на принципах метода молекулярного наслаивания в твердофазном материаловедении

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-4, ПК-5.

Б1.В.03 Вакуумное оборудование в производстве электронной техники

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Вакуумное оборудование в производстве электронной техники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Вводная лекция.

Раздел 2. Понятие вакуума.

Раздел 3. Классификация вакуумных насосов и основные характеристики вакуумных систем.

Раздел 4. Объемная откачка.

Раздел 5. Молекулярная откачка.

Раздел 6. Струйная откачка.

Раздел 7. Физико-химические принципы откачки и газопоглощающие насосы.

Раздел 8. Вакуумметрические приборы.

Раздел 9. Вакуумные системы.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

Б1.В.04 Технология материалов электронной техники

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Технология материалов электронной техники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 12 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях, в ходе выполнения лабораторного практикума и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах.

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, курсовой проект, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Вводная лекция.

Раздел 2. Материалы электронной техники: классификация, основные характеристики и назначение.

Раздел 3. Основные этапы и процессы для получения полупроводниковых материалов и ИМС, механическая обработка полупроводниковых материалов.

Раздел 4. Материалы, технология и оборудование для формирования изображения в планарной технологии.

Раздел 5. Технологии легирования полупроводниковых материалов.

Раздел 6. Технологии и типовое оборудование для получения тонких пленок

Раздел 7. Перспективные направления развития тонкопленочной технологии, нанотехнология.

Раздел 8. Вакуумная гигиена и вспомогательные процессы на предприятиях электронной промышленности.

Раздел 9. Особенности проектирования и решения экологических вопросов в производстве материалов и изделий электронной техники.

Раздел 10. Пленочные структуры в планарной технологии и интегральные устройства на их основе.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Б1.В.05 Физическая химия твердого тела

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая химия твердого тела» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях, в ходе выполнения лабораторного практикума и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Химическая модель твердого вещества.

Раздел 2. Стехиометрия и классификация твердых веществ по типу связей, свойствам и области применения.

Раздел 3. Структура кристаллических твердых тел.

Раздел 4. Электронная теория кристаллов

Раздел 5. Ионные кристаллы.

Раздел 6. Ковалентные твердые вещества.

Раздел 7. Термодинамика реальных кристаллов и явления переноса.

Раздел 8. Кинетика и механизмы гетерогенных процессов.

Раздел 9. Физико-химические процессы на поверхности твердых тел и в межфазных слоях.

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

Б1.В.06 Методы исследования твердотельных материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методы исследования твердотельных материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, в ходе выполнения лабораторного практикума и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общая классификация физико-химических методов исследования.

Раздел 2. Общие принципы анализа и обработки спектральных данных.

Раздел 3. Колебательная спектроскопия: ИК и КР-спектроскопия.

Раздел 4. Спектроскопия в видимой и ближней ультрафиолетовой области спектра.

Раздел 5. Рентгеновская спектроскопия и дефектоскопия.

Раздел 6. Анализ материалов методами дифракции рентгеновских лучей, нейтронов, электронов.

Раздел 7. Исследование морфологии и топографии методами электронной микроскопии.

Раздел 8. Термические и адсорбционные методы анализа.

Раздел 9. Методы сканирующей зондовой микроскопии.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-3, ПК-4.

Б1.В.07 Технология монокристаллов и особо чистых веществ

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Технология монокристаллов и особо чистых веществ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

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. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. Основные понятия, подходы и требования к веществам высокой чистоты

Раздел 2. Рост кристаллов. Методы получения монокристаллов

Раздел 3. Жидкофазный синтез неорганических веществ

Раздел 4. Методы кристаллизации и осаждения из растворов

Раздел 5. Твердофазный синтез неорганических веществ

Раздел 6. Физико-химические основы очистки веществ. Энтропия смешения. Классификация веществ высокой чистоты и методов очистки.

Раздел 7. Физические методы очистки веществ

Раздел 8. Дистилляционные и экстракционные методы очистки

Раздел 9. Способы адсорбционной очистки веществ

Раздел 10. Химические методы очистки веществ

Раздел 11. Кристаллизационные методы глубокой очистки

Раздел 12. Условия проведения очистки веществ

Раздел 13. Методы контроля степени чистоты химических соединений

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

Б1.В.08 Функциональные наноматериалы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Функциональные наноматериалы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях, в ходе выполнения лабораторного практикума и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах.

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. Основные определения и понятия

Раздел 2. Классификация наноматериалов по мерности и типу остова

Раздел 3. Свойства веществ в наноразмерном состоянии

Раздел 4. Нанокластеры, наночастицы

Раздел 5. Неорганические тубулярные наноструктуры и методы их синтеза

Раздел 6. Двумерные наноматериалы

Раздел 7. Углеродные наноматериалы

Раздел 8. Трехмерные наноматериалы

Раздел 9. Области применения функциональных наноматериалов

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

Б1.В.ДВ.01.01 Информационные технологии в твердотельном материаловедении

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Информационные технологии в твердотельном материаловедении» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Специфика информационных технологий в химии веществ и материалов

Раздел 2. Форматы данных и представление химической информации

Раздел 3. Поиск и обработка химической информации

Раздел 4. Использование информационных технологий для прогнозирования свойств химических объектов

Раздел 5. Компьютерные технологии в анализе веществ и материалов

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

Б1.В.ДВ.01.02 Компьютерные технологии в химии молекулярных и твердофазных веществ

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Компьютерные технологии в химии молекулярных и твердофазных веществ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Химическая информация. Классификация программного обеспечения в области химических информационных технологий

Раздел 2. Представление химической информации. Форматы структурно-химических данных

Раздел 3. Визуализация структурно-химических данных

Раздел 4. Химические базы данных и поиск химической информации во всемирной сети

Раздел 5. Общие принципы моделирования молекул и твердых тел: квантовая химия, молекулярная динамика

Раздел 6. Современные информационные технологии в кристаллографии и дифракционных методах анализа

Раздел 7. Применение информационных технологий в спектральных методах анализа

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

Б1.В.ДВ.02.01 Основы физической электроники

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы физической электроники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение: основные понятия физической электроники

Раздел 2. Собственная и примесная электропроводность полупроводников Зонные диаграммы.

Раздел 3. Полупроводниковые переходы и контакты полупроводник-металл.

Раздел 4. Полупроводниковые диоды: классификация, технология изготовления, принцип работы полупроводниковых диодов.

Раздел 5. Биполярные и полевые транзисторы.

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

Б1.В.ДВ.02.02 Физические основы процессов твердотельной микроэлектроники

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физические основы процессов твердотельной микроэлектроники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение: основные понятия физической электроники

Раздел 2. Особенности зонной структуры основных полупроводников

Раздел 3. Роль примесей в полупроводниках, мелкие и глубокие примесные состояния

Раздел 4. Механизмы рекомбинации носителей заряда в полупроводниках

Раздел 5. Характеристики p-n перехода и контакта металл-полупроводник

Раздел 6. Расчет параметров полупроводниковых материалов и простейших полупроводниковых приборов (биполярные транзисторы, МОП структуры и барьеры Шоттки)

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

ФТД.01 Культурология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Культурология» является факультативной дисциплиной образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Культурология как научная дисциплина. Феномен культуры. Наука и техника в контексте культуры.

Культура ранних цивилизаций.

Культура европейского средневековья. Европейская культура Возрождения и Реформации. Европейская и американская культура Нового и Новейшего времени.

Русская культура IX–XVII вв. Культура императорской России (XVIII – начало XX вв.).
Отечественная культура XX – начала XXI вв.

Результат изучения дисциплины: формируются части компетенции УК-5.

ФТД.02 Перспективы развития материаловедения электронной техники

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Перспективы развития материаловедения электронной техники» является факультативной дисциплиной образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

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. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Современные представления о строении твёрдых неорганических веществ.

Раздел 2. Основные характеристики полупроводников металлов и диэлектриков.

Раздел 3. Влияние типа химической связи на свойства материалов.

Раздел 4. Перспективные направления развития технологий новых материалов и наноструктур.

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

ФТД.03 Подготовка научных публикаций

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Подготовка научных публикаций» является факультативной дисциплиной образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

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. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Источники научно-технической информации

Раздел 2. Анализ результатов исследований (текстовое, табличное и графическое представление результатов исследования и их анализ, анализ значимости полученных результатов)

Раздел 3. Формы представления результатов научного исследования

Раздел 4. Структура научной статьи

Раздел 5. Функциональный стиль научной информации

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

ФТД. 04 Методы искусственного интеллекта

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы бакалавриата.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

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, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

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: сформированность (или формирование части) компетенции УК-1.

Утверждаю

Ректор _____ А.П. Шевчик

« 30 » июня 2023 г.

Изменения и дополнения

в основную образовательную программу
высшего образования – программу бакалавриата

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология материалов и изделий
электроники и наноэлектроники»

Начало подготовки: 2023 год

1. В Общей характеристике образовательной программы в пункте 5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения:

а) строку

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

	<p>УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни</p>
	<p>УК-5.5. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации</p>
	<p>УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам</p>
	<p>УК-5.7. Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности</p>
	<p>УК-5.8. Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач</p>
	<p>УК-5.9. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов</p>

заменить строкой

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социальноисторическом, 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
		УК-5.6. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным

		традициям
		УК-5.7. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
		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
		УК-5.9. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера

б) строку

Безопасность жизнедеятельно сти	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Теоретические основы безопасной жизнедеятельность
		УК-8.2. Охрана труда в сфере профессиональной деятельности
		УК-8.3. Экологические аспекты

		безопасной жизнедеятельности
		УК-8.4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и военные конфликты

заменить строкой

Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знание теоретических основ безопасной жизнедеятельности
		УК-8.2. Знание экологических аспектов безопасной жизнедеятельности
		УК-8.3. Способность действовать и принимать решения в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера
		УК-8.4. Владение теоретическими основами и практическими навыками оказания первой помощи
		УК-8.5. Понимание основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ), положений общевоинских Уставов.
		УК-8.6. Использование базовых знаний и ключевых навыков военнослужащего
		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.
--	---

в) строку

Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции
---------------------	--	---

заменить строкой

Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Способность противодействовать проявлениям экстремизма и терроризма в соответствии с действующим законодательством
		УК-11.2. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции

2. В Приложении № 3 к Общей характеристике образовательной программы:

а) заменить аннотацию рабочей программы дисциплины **Б1.О.01 История** на аннотацию рабочей программы дисциплины **Б1.О.01 История России** следующего содержания:

«Б1.О.01 История России

Место дисциплины в ОПОП. Дисциплина «История России» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата и специалитета.

Объем дисциплины – 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях в ходе опроса, устных докладов, групповых дискуссий. Для текущего контроля используется тестирование.

Формы промежуточной аттестации: экзамен.

Краткое содержание модуля:

Раздел 1 – «Теория и методология исторической науки».

Раздел 2 – «Возникновение и особенности первых государственных образований в мире. Античность и средневековье. Восточные славяне и Древняя Русь. Русские земли в XII–XV вв. Россия и Европа в XVI–XVII вв.».

Раздел 3 – «Эпоха «просвещенного» абсолютизма – XVIII в. XIX век в российской и мировой истории. Российская империя и мир в начале XX в.».

Раздел 4 – «Советская Россия и мир в 1918–1945 гг. СССР и страны мира в 1945–1991 гг. Российская Федерация и современное мировое сообщество в 1992 г. – начале XXI в.».

В результате изучения дисциплины: формируются части компетенции УК-5».

б) дополнить аннотацией рабочей программы модуля **Б1.О.30 Основы военной подготовки** следующего содержания:

«Б1.О.30 Основы военной подготовки

Место модуля в ООП. Модуль «Основы военной подготовки» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем модуля – 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы образовательного модуля 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 модуля:

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 модуля: формирование части компетенции УК-8».

в) дополнить аннотацией рабочей программы модуля **Б1.О.31 Основы российской государственности** следующего содержания:

«Б1.О.31 Основы российской государственности

Место модуля в ООП. Модуль «Основы российской государственности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем модуля – 2 з.е.

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.

Краткое содержание модуля:

Раздел 1. Что такое Россия. Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом 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 модуля: формирование части компетенции УК-5».

3. В учебном плане образовательной программы:

- а) дисциплину **История** заменить на дисциплину **История России**;
- б) обязательную часть ООП дополнить модулем **Б1.О.30 Основы военной подготовки**.
- в) обязательную часть ООП дополнить модулем **Б1.О.31 Основы российской государственности**.

4. Во всех компонентах образовательной программы (общая характеристика ООП, учебный план, рабочие программы дисциплин) установить:

- а) объем дисциплины **Основы экономики и менеджмента - 3 з.е.** (вместо – 4 з.е.) с промежуточной аттестацией в форме зачёта;
- б) объем дисциплины **Иностранный язык - 9 з.е.** (вместо – 10 з.е.);
- в) объем дисциплины **Философия - 3 з.е.** (вместо – 4 з.е.) с промежуточной аттестацией в форме зачёта;
- г) объем дисциплины **Введение в информационные технологии - 3 з.е.** (вместо – 4 з.е.) с промежуточной аттестацией в форме зачёта.

Руководитель ООП

М.В.Рутто

Согласовано

Проректор по учебной
и методической работе

Б.В.Пекаревский

Начальник
учебно-методического управления

С.Н.Денисенко