

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.07.2023 21:05:31
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом СПбГТИ(ТУ)
Протокол № 6 от «25» июня 2019 г.
Председатель Ученого совета - ректор
_____ А.П. Шевчик

Номер внутривузовской регистрации

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА
(Начало подготовки – 2019)**

Направление подготовки

04.03.01 Химия

Направленность образовательной программы

«Физическая химия и химия материалов»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы

1. Общие положения	6
2. Направленность образовательной программы	7
3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности	7
4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО	8
5. Планируемые результаты освоения образовательной программы	9
5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.	9
5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.	13
5.3. Профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.	17
6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы	32
Приложение № 1	33
Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 04.03.01 Химия	33
Приложение № 2	34
Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия	34
Приложение № 3	37
Аннотации рабочих программам дисциплин	37

2. Учебный план

3. Календарный учебный график

4. Рабочие программы дисциплин

Обязательная часть

- Б1.О.01 Иностранный язык
- Б1.О.02 История
- Б1.О.03 Философия
- Б1.О.04 Математика
- Б1.О.05 Введение в информационные технологии
- Б1.О.06 Физика
- Б1.О.07 Неорганическая химия
- Б1.О.08 Аналитическая химия
- Б1.О.09 Физические методы анализа
- Б1.О.10 Органическая химия
- Б1.О.11 Основы биохимии
- Б1.О.12 Химия полимеров
- Б1.О.13 Физическая химия
- Б1.О.14 Безопасность жизнедеятельности
- Б1.О.15 Общая химическая технология
- Б1.О.16 Физическая культура и спорт

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

- Б1.В.01 Культура речи и деловые коммуникации
- Б1.В.02 Основы права
- Б1.В.03 Основы преподавания химии
- Б1.В.04 Социология и психология
- Б1.В.05 Основы устного профессионального общения (иностранный язык)
- Б1.В.06 Основы экономики и менеджмента
- Б1.В.07 Математические методы в химии и биохимии
- Б1.В.08 Основы физики твердого тела
- Б1.В.09 Уравнения математической физики
- Б1.В.10 Основы научных исследований
- Б1.В.11 Кристаллохимия и кристаллография
- Б1.В.12 Химические реакторы
- Б1.В.13 Микро- и нанореакторные технологии
- Б1.В.14 Физико-химические методы исследования веществ и материалов

Б1.В.15 Коллоидная химия

Б1.В.16 Основы квантовой химии

Б1.В.17 Физико-химические процессы в электрохимических системах

Б1.В.18 Основы термодинамики неравновесных процессов

Б1.В.19 Химические базы данных

Б1.В.20 Физическая подготовка (элективные курсы)

Б1.В.ДВ.01.01 Математические методы исследования динамических систем

Б1.В.ДВ.01.02 Математическая статистика и планирование эксперимента в химии

Б1.В.ДВ.02.01 Экспериментальные и расчетные методы в исследовании фазовых равновесий

Б1.В.ДВ.02.02 Химия твердого тела

5. Программы практик, научно-исследовательской работы

Обязательная часть

Б2.О.01.01(П) Технологическая практика

Б2.О.01.02(Пд) Преддипломная практика

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б2.В.01.01(У) Ознакомительная

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

Б2.В.02.02(П) Педагогическая практика

6. Программа государственной итоговой аттестации

Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

7. Факультативы

ФТД.01 Второй иностранный язык

ФТД.02 Водорастворимые производные легких фуллеренов

ФТД.03 Методы искусственного интеллекта

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой физической химии		доцент С.Г.Изотова
Заведующий кафедрой физико-химического конструирования функциональных материалов на базе Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе Российской академии наук		чл.-корр. РАН В.В.Гусаров

СОГЛАСОВАНО

Руководитель программы бакалавриата «Физическая химия и химия материалов»		чл.-корр. РАН В.В.Гусаров
Руководитель направления подготовки		доцент С.Г.Изотова
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 в очной форме обучения;

при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год.

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

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

1.5. Реализация программы бакалавриата возможна посредством сетевой формы.

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

2. Направленность образовательной программы

Направленность образовательной программы: «**Физическая химия и химия материалов**».

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

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

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

01 Образование и наука (в сфере основного общего и среднего общего образования, профессионального обучения, среднего профессионального и высшего образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований);

20 Электроэнергетика (в сфере разработки новых функциональных материалов, в сфере диагностики материалов и оборудования с использованием методов химического и физико-химического анализа);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции).

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;

педагогический.

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)
01 Образование и наука	научно-исследовательский	осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению	химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		фундаментальных задач химической направленности	профессиональной информации, профессиональное оборудование
	педагогический	Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО и программ ДО; преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительной профессиональной программе, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	Образовательные программы и образовательный процесс в системе общей средней школы, СПО и ДО; образовательные программы и образовательный процесс в системе ПО, СПО, ДПО, ориентированным на соответствующий уровень квалификации
	технологический	разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизация существующих технологий, методов и методик получения и анализа продукции,	химические вещества, материалы, профессиональное оборудование
26 Химическое, химико-технологическое производство	научно-исследовательский	разработка новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации
	технологический	научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения

4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 04.03.01 Химия, приведен в Приложении 2.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия, представлен в Приложении 3.

5. Планируемые результаты освоения образовательной программы

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

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Системный подход к решению поставленных задач УК-1.2. Поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщение результатов анализа УК-1.3 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей УК-1.4 Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности УК-1.5 Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи УК-1.6 Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы УК-1.7 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы УК-1.8 Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности УК-1.9 Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Способность использовать действующие правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности УК-2.2. Идентификация целей и задач профессиональной деятельности УК-2.3.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности УК-2.4. Выбор способа решения профессиональных задач и его обоснование с учётом наличия ограничений и ресурсов</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 УК-3.2. Выбор действия в духе сотрудничества; проявление уважения к мнению и культуре других УК-3.3. Восприятие функций и ролей членов команды, применение основных методов и норм социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды УК-3.4. Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий</p>
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>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</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира УК-5.2. Выявление влияния исторического</p>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия УК-5.3.</p> <p>Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий УК-5.4.</p> <p>Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни УК-5.5.</p> <p>Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации УК-5.6.</p> <p>Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам УК-5.7.</p> <p>Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности УК-5.8.</p> <p>Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач УК-5.9.</p> <p>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 УК-6.2. Выбор приоритетов профессионального роста, планирование и решение задач собственного профессионального и личностного развития УК-6.3. Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов УК-6.4.</p>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		Самооценка своих собственных действий при управлении коллективом и самоорганизации УК-6.5. Формулирование методов управления собственным временем, методик саморазвития и самообразования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Осуществление выбора средств и методов укрепления здоровья, физического самосовершенствования для успешной реализации в профессиональной сфере УК-7.2. Демонстрация знаний основ спортивной и оздоровительной тренировки 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. Экологические аспекты безопасной жизнедеятельности УК-8.4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и военные конфликты
Экономическая культура, в том числе финансовая грамота	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике УК-9.2. Применяет методы экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. 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
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<p>ОПК-1.О.07.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений в соответствии с общепринятыми представлениями в общей и неорганической химии</p> <p>ОПК-1.О.07.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов неорганической химии</p> <p>ОПК-1.О.07.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p> <p>ОПК-1.О.08.1 Систематизация и анализ результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений в соответствии с общепринятыми представлениями в аналитической химии</p> <p>ОПК-1.О.08.2 Формулирование заключений и выводов по результатам анализа литературных данных и собственных результатов анализа веществ</p> <p>ОПК-1.О.09.1 Способность систематизации и обработки экспериментальных данных посредством физических методов анализа</p> <p>ОПК-1.О.10.1 Способность систематизации и обработки экспериментальных данных посредством методов органического синтеза</p> <p>ОПК-1.О.11.1 Способность анализировать результаты экспериментов в соответствии с фундаментальными понятиями биологической химии</p> <p>ОПК-1.О.12.1 Установление соответствия полученных в эксперименте данных общепринятым представлениям в химии полимеров</p> <p>ОПК-1.О.13.1 Выполнение физико-химических</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>экспериментов с их анализом и интерпретацией полученных результатов ОПК-1.О.15.1</p> <p>Анализ термодинамических характеристик химико-технологического процесса ОПК-1.О.15.2</p> <p>Определение области протекания химико-технологического процесса ОПК-1.О.15.3</p> <p>Анализ кинетических характеристик химико-технологического процесса ОПК-1.01.02(Пд).1</p> <p>Анализ и поиск первичной научной и научно-технической информации</p>
	<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2.О.07.1</p> <p>Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.О.07.2</p> <p>Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.О.07.3</p> <p>Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.О.08.1</p> <p>Работа с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности в лабораторном практикуме по аналитической химии ОПК-2.О.08.2</p> <p>Проведение анализа веществ и материалов разной природы с использованием методик аналитической химии ОПК-2.О.10.1</p> <p>Способность соблюдать правила техники безопасности при работе с органическими веществами ОПК-2.О.13.1</p> <p>Проведение эксперимента, включая анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов с соблюдением норм и техники безопасности ОПК-2.01.01(П).1</p> <p>Осуществление химического эксперимента в соответствии с требованиями техники безопасности с выходом целевого продукта согласно заявленному ОПК-2.01.01(П).2</p> <p>Анализ синтезированных продуктов с помощью физико-химических методов анализа</p>
	<p>ОПК-3 Способен применять</p>	<p>ОПК-3.О.09.1</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	Способность предсказывать термодинамические свойства веществ методами термохимии и статистической термодинамики
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<p>ОПК-4.О.04.1 Применение математических методов к расчёту характеристик реальных объектов и моделированию процессов</p> <p>ОПК-4.О.05.1 Применение математических методов планирования и обработки экспериментальных научных исследований</p> <p>ОПК-4.О.06.1 (ОПК-4.1) Использование базовых знаний в области физики при планировании работ химической направленности</p> <p>ОПК-4.О.06.2 (ОПК-4.2) Обработка данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p> <p>ОПК-4.О.06.3 (ОПК-4.3) Интерпретация результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p> <p>ОПК-4.О.13.1 Планирование, обработка и интерпретация полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков</p> <p>ОПК-4.О.15.1 Управление термодинамическими характеристиками химико-технологического процесса</p> <p>ОПК-4.О.15.2 Управление скоростью процесса в кинетической области</p> <p>ОПК-4.О.15.3 Управление скоростью процесса в диффузионной области</p>
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.О.05.1 Применение и разработка программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности.
Представление результатов	ОПК-6 Способен представлять результаты	ОПК-6.О.06.1 (ОПК-6.1) Представление результатов работы в виде

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>профессиональной деятельности</p>	<p>своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>отчета по лабораторным физическим исследованиям ОПК-6.О.07.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.О.07.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.О.07.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ОПК-6.О.08.1 Представление результатов работы в виде отчета по стандартной форме в лабораторном практикуме по аналитической химии ОПК-6.О.10.1 Способность представлять результаты исследований в соответствии с государственными стандартами ОПК-6.О.13.1 Представление результатов работы в устной и письменной форме ОПК-6.01.02(Пд).1 Демонстрация способности представлять результаты собственного исследования научному сообществу, вести дискуссию по теме исследования</p>

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

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<p>Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности;</p> <p>разработка новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции</p>	<p>химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование;</p>	<p>ПК-1 Способен выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам</p>	<p>ПК-1.О.04.1 Выполнение типовых расчётов при решении математических задач</p> <p>ПК-1.О.08.1 Проведение стандартных операций для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p>ПК-1.О.10.1 Способность использовать основные методы работы в органической химии</p> <p>ПК-1.О.13.1 Выполнение лабораторных работ по методикам, изложенным в лабораторном практикуме</p> <p>ПК-1.В.10.1 Выполнение стандартных операций по подготовке, проведению и обработке результатов научного эксперимента в химической лаборатории</p> <p>ПК-1.В.11.1 Использование стандартных методик для определения структуры различных классов химических соединений</p> <p>ПК-1.В.11.2 Способность подготавливать объекты исследования для определения структурных особенностей классов химических соединений</p> <p>ПК-1.В.11.3 Освоение методики отбора</p>	<p>Анализ опыта, ПС: 26.006</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>необходимого программного обеспечения для решения исследовательских и прикладных задач ПК-1.В.12.1 Выбор типа химического реактора и методики его расчета, выполнение базового расчета химических реакторов ПК-1.В.14.1 Способность выбора методики и выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам ПК-1.В.15.1 Выполнение стандартных экспериментов в области поверхностных явлений и дисперсных систем ПК-1.В.16.1 Выполнение стандартных операций по квантово-химическому моделированию структуры и определению свойств молекул ПК-1.В.17.1 Выполнение измерений потенциалов электродов, напряжения гальванического элемента, силы тока, электрической проводимости растворов, рН растворов ПК-1.ДВ.02.01.1 Выполнение рентгенофазового анализа многофазной системы ПК-1.ДВ.02.02.1 Проведение первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			ПК-1.ДВ.02.02.2 Способность готовить объекты исследования ПК-1.01.01(П).1 Проведение экспериментальных исследований (синтез, исследование) по стандартным методикам ПК-1.01.01(У).1 Демонстрация умения выполнять стандартные операции ПК-1.02.01(Н).1 Синтез и исследование свойств различных материалов по предлагаемым стандартным методикам	
		ПК-2 Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-2.О.08.1 Выбор метода и технических средств для проведения качественного и количественного анализа веществ ПК-2.О.09.1 Выбор физико-химического метода анализа и методики анализа вещества и приборного обеспечения ПК-2.О.13.1 Использование современной аппаратуры для проведения физико-химических исследований ПК-2.В.10.1 Использование современного общелабораторного оборудования при проведении научных исследований в химической лаборатории ПК-2.В.11.1 Выбор технических средств и методов	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>испытаний для решения научных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации ПК-2.В.11.2</p> <p>Готовность применять современную аппаратуру для определения кристаллохимических характеристик и свойств веществ ПК-2.В.12.1</p> <p>Выбор химико-технологической аппаратуры и измерительных приборов для проведения научных исследований ПК-2.В.14.1</p> <p>Выбор физико-химического метода и методики исследования вещества и приборного обеспечения ПК-2.В.15.1</p> <p>использование современных технических средств при исследовании поверхностных явлений и дисперсных систем ПК-2.В.17.1</p> <p>Использование современной аппаратуры при проведении электрохимических исследований ПК-2.ДВ.02.01.1</p> <p>Использование современного аналитического оборудования при проведении научных исследований ПК-2.ДВ.02.02.1</p> <p>Выбор технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР химической</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации ПК-2.01.01(П).1 Выбор методики и оборудования для комплексного решения практических задач ПК-2.01.01(У).1 Применение современных приборов и оборудования при проведении научных исследований ПК-2.02.01(Н).1 Готовность к использованию аппаратов и приборов, применяемых в лаборатории для проведения научных исследований для решения поставленной задачи	
		ПК-3 Владеет системой фундаментальных химических, физических и математических понятий	ПК-3.О.08.1 Использование системы фундаментальных химических понятий для решения задач аналитической химии ПК-3.О.10.1 Способность использовать фундаментальные химические понятия в органической химии ПК-3.О.11.1 способность использовать фундаментальные понятия биологической химии для анализа литературных и экспериментальных данных ПК-3.О.12.1 Использование фундаментальных представлений об особенностях макромолекулярного строения материи для решения практических задач	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			ПК-3.О.12.2 использование теоретических представлений о существующих способах синтеза полимеров для решения практических задач ПК-3.О.13.1 Знание фундаментальных физических, химических и математических понятий ПК-3.В.07.1 Владение математическим аппаратом необходимым при решении задач физики и химии ПК-3.В.08.1 Владение фундаментальными физическими понятиями для описания физических процессов в атомной и электронной структуре твердотельных систем и их физических свойств. ПК-3.В.09.4 Владение математическим аппаратом необходимым при решении задач физики и химии ПК-3.В.11.1 Владение фундаментальными понятиями кристаллографии, основными принципами и закономерностями строения кристаллических веществ. ПК-3.В.14.1 Владение основами физики, физической химии и математического анализа ПК-3.В.15.1 понимание и использование фундаментальных	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>понятий об особенностях поверхностного и высокодисперсного состояния вещества ПК-3.В.17.1 Владение фундаментальными физическими и химическими понятиями для описания физико-химических процессов в электрохимических системах ПК-3.В.17.2 Владение фундаментальными математическими понятиями и методами для описания физико-химических процессов в электрохимических системах ПК-3.В.18.1 Владение системой основных понятий, определений и принципов термодинамики неравновесных процессов ПК-3.ДВ.01.1 Применяет методы математического моделирования и анализа данных в прикладных задачах ПК-3.ДВ.02.01.1 Владение основными терминами и понятиями термодинамики материалов ПК-3.ДВ.02.02.1 Использование системы фундаментальных химических, физических и математических понятий для решения поставленных задач НИР ПК-3.01.02(Пд).1 Использование основ фундаментальных разделов химии, физики, математики ПК-3.02.01(Н).1</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>Использование фундаментальных понятий химии, математики и физики для решения практических задач ПК-3.ФТД.02.1</p> <p>Использование фундаментальных химических, физических и математических понятий для выбора оптимального синтеза и идентификации водорастворимых производных фуллеренов</p>	
		<p>ПК-4 Способен применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>	<p>ПК-4.О.06.1 (ПК-4.1) Применение основных физических законов и закономерностей при анализе полученных результатов для решения естественнонаучных задач ПК-4.О.07.1 Применяет основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов НИР ПК-4.О.07.2 Систематизирует результаты НИР на основе знаний основных естественнонаучных законов и закономерностей развития неорганической химии ПК-4.О.07.3 Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований в рамках основных законов общей и неорганической химии ПК-4.О.08.1 Применение основных естественнонаучных законов и закономерностей аналитической</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>химии при анализе полученных результатов ПК-4.О.10.1 Способность анализировать полученные результаты исследования на основе законов и закономерностей органической химии ПК-4.В.11.1 Представляет возможности использования основных принципов и закономерности строения кристаллических веществ для разработки новых материалов и технологий ПК-4.В.11.2 Применение основ общей, описательной и прикладной кристаллохимии для интерпретации полученных результатов ПК-4.О.12.1 Применение теории поликонденсационных, полимеризационных и полимераналогичных процессов для анализа результатов экспериментов ПК-4.О.13.1 Знание основных законов и закономерностей физической химии ПК-4.В.14.1 Способность использования законов и закономерностей физической химии для анализа экспериментальных данных ПК-4.В.15.1 Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований в рамках основных законов коллоидной химии ПК-4.В.16.1</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>Использование квантово-химических законов и закономерностей для расчета структуры и свойств молекул ПК-4.В.18.1</p> <p>Использование возможностей термодинамического описания неравновесных процессов при анализе полученных результатов ПК-4.В.19.1</p> <p>Использование основных естественнонаучных законов для моделирования химического эксперимента ПК-4.ДВ.02.01.1</p> <p>Анализ результатов экспериментального и/или расчетного исследования многокомпонентной системы ПК-4.ДВ.02.02.1</p> <p>Применение основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов НИР ПК-4.01.01(П).1</p> <p>Применение основ общей, описательной и прикладной химии для интерпретации полученных результатов ПК-4.01.02(Пд).1</p> <p>Демонстрация умения анализировать результаты исследований в соответствии с законами и закономерностями химической науки ПК-4.02.01(Н).1</p> <p>Использование основных законов, принципов и</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			тенденций развития химической науки для решения конкретных задач ПК-4.ФТД.02.1 Применение основных естественнонаучных законов и закономерностей для исследования физико-химических свойств водорастворимых производных фуллеренов	
		ПК-5 Способен получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	ПК-5.О.04.1 Применение методов математической статистики к анализу реальных данных ПК-5.О.05.1 Применение и разработка программных продуктов для планирования и обработки данных научных экспериментов ПК-5.О.06.1 Использование современных компьютерных технологий для обработки результатов физического эксперимента ПК-5.О.07.1 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-5.О.07.2 Использует современные компьютерные технологии для обработки результатов научных экспериментов ПК-5.О.07.3 Использует современные компьютерные технологии для представления результатов	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>научных экспериментов при подготовке рефератов и докладов по теме НИР ПК-5.О.08.1</p> <p>Использование современных компьютерных технологий для обработки результатов химического и физико-химического анализа веществ ПК-5.В.11.1</p> <p>Выбор методов обработки и интерпретирования результатов эксперимента; компьютерных банков и баз данных и других источников информации о кристаллическом веществе и методах его исследования ПК-5.В.14.1</p> <p>Способность получения и обработки результатов научных экспериментов с использованием современных программных продуктов ПК-5.В.16.1</p> <p>Выбор и использование квантово-химического метода расчета молекулярных свойств ПК-5.В.17.1</p> <p>Получение и обработка результатов электрохимических исследований с помощью современных компьютерных технологий ПК-5.В.19.1</p> <p>Систематизация результатов научных экспериментов с использованием химических баз данных ПК-5.ДВ.01.1</p> <p>Применяет компьютерные технологии при</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>моделировании процессов и анализе данных ПК-5.ДВ.01.1</p> <p>Применяет компьютерные технологии при моделировании процессов и анализе данных ПК-5.ДВ.02.01.1</p> <p>Получение и обработка результатов физико-химического анализа многокомпонентной системы ПК-5.ДВ.02.02.1</p> <p>Способность готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-5.01.02(Пд).1</p> <p>Определение и анализ результатов эксперимента с помощью стандартного и специализированного программного обеспечения. ПК-5.02.01(Н).1</p> <p>Решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизация существующих технологий, методов и методик получения и анализа продукции;	химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация	ПК-6 Способен использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при	ПК-6.О.15.1 Выполнение материальных и тепловых расчётов химико-технологического оборудования ПК-6.О.15.2 Моделирование химико-технологического	Анализ опыта. ПС: 26.006

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	профессионального и производственного назначения	решении конкретных производственных задач	<p>процесса в идеализированных реакторах ПК-6.О.15.3</p> <p>Важнейшие химические производства ПК-6.В.12.1</p> <p>Расчет материальных и энергетических потоков, основных гидромеханических, тепло- и массообменных характеристик химических реакторов. ПК-6.В.13.1</p> <p>Расчет материальных и энергетических потоков, основных гидромеханических, тепло- и массообменных характеристик микромасштабных реакторов. ПК-6.01.01(П).1</p> <p>Использование основных законов, принципов и тенденций развития химической науки для решения конкретных задач</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
<p>Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО и программ ДО;</p> <p>преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительной</p>	<p>Образовательные программы и образовательный процесс в системе общей средней школы, СПО и ДО;</p> <p>образовательные программы и образовательный процесс в системе</p>	<p>ПК-7. Способен планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности</p>	<p>ПК-7.В.03.1</p> <p>Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования</p> <p>ПК-7.В.03.2</p> <p>Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся</p> <p>ПК-7.В.03.3</p>	<p>ПС: 01.001</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>профессиональной программе, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p>	<p>ПО, СПО, ДПО, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p>		<p>Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся ПК-7.02.02(П).1 Планирование, организация и анализ проведения обучения в вузе (школе)</p>	
		<p>ПК-8. Владеет различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки</p>	<p>ПК-8.В.03.1 Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов ПК-8.В.03.2 Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса ПК-8.02.02(П).1 Использование эффективных приемов преподавания химии для различных групп обучающихся</p>	

6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

№ п/п	Требования ФГОС ВО	Значение
1.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 70%
2.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 5 %
3.	Численность педагогических работников СПбГТИ(ТУ), участвующих в реализации программы бакалавриата и лиц привлекаемых СПбГТИ(ТУ) к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового характера (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации)	не менее 60 %

Руководитель направления подготовки

С.Г.Изотова

**Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным
государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 04.03.01
Химия**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326)
26 Химическое, химико-технологическое производство		
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)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	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
				Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и	А/02.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
	В	Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	6	техническим условия, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов		
				Измерение характеристик наноструктурированных композиционных материалов	А/04.6	6
				Сбор и систематизация научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах	В/01.6	6
				Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов	В/02.6	6
				Разработка опытных образцов наноструктурированных композиционных	В/03.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				материалов		
				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 исследования	В/06.6	6

Аннотации рабочих программ дисциплин

Б1.О.01 Иностранный язык

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

Изучается на первом и втором курсах, в первом, втором, третьем и четвертом семестрах.

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на семинарских 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 (4 семестр), зачеты (1, 2, 3 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Фонетика. Правила и техника чтения.

Грамматика (морфология и синтаксис). Существительное: множественное число, притяжательный падеж, артикль. Местоимение: личные, притяжательные, возвратные, указательные. Числительное: порядковое, количественное, дробное. Прилагательное и наречие: степени сравнения. оборот «имеется». Глагол (личные и неличные формы): система времен активного и пассивного залогов, согласование времен, модальные глаголы и их эквиваленты, фразовые глаголы, причастия, деепричастия, герундий, инфинитив.

Лексика и фразеология. Базовая терминологическая лексика специальности «Химия». Многозначность слов. Сочетаемость слов. Основные отраслевые словари и справочники.

Чтение литературы по специальности. Виды чтения литературы по специальности.

Аудирование. Восприятие на слух монологической речи.

Говорение. Публичная монологическая и диалогическая речь.

Аннотирование, реферирование. Виды аннотирования, реферирования. Письменный перевод с иностранного языка литературы по специальности.

Результат изучения дисциплины: сформированность компетенции УК-4.

Б1.О.02 История

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

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 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. 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: формирование части компетенции УК-5.

Б1.О.03 Философия

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

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 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. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата, эссе. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

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

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

Б1.О.04 Математика

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

Изучается на первом и втором курсах, в первом, втором, третьем и четвертом семестрах.

Объем дисциплины составляет 20 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. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической литературой. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1, 2, 3, 4 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Интегральное исчисление функций одной переменной. Интегрирование функций нескольких переменных. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье. Гармонический анализ. Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей. Вероятности событий. Случайные величины. Системы случайных величин. Предельные теоремы теории вероятностей. Математическая статистика и её задачи. Точечное и интервальное оценивание. Задача регрессии. Проверка статистических гипотез. Приближённое решение уравнений. Приближение функций. Численное интегрирование. Приближённое решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-4, ПК-1, ПК-5.

Б1.О.05 Введение в информационные технологии

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

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 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. 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:

Общие теоретические основы информатики. Понятие информации.

Архитектура ЭВМ. Характеристики вычислительных систем.

Основы компьютерных сетей. Виды компьютерных сетей.

Понятие о защите информации. Современная ситуация в области информационной безопасности.

Основы работы с WINDOWS. Назначение и особенности WINDOWS.

Принципы разработки алгоритмов и программ. Графическое представление алгоритмов.

Основы объектно-ориентированного программирования. Разработка приложений в среде Visual Basic для химиков.

Подготовка научных публикаций. Системы редактирования документов с химическим содержанием.

Электронные таблицы EXCEL.

Базы данных. Основные понятия. Использование баз данных в химии.

Основы работы с системой компьютерной математики MathCAD для химиков.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5.

Б1.О.06 Физика

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

Изучается на первом и втором курсах, во втором и третьем семестрах.

Объем дисциплины составляет 12 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских, 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 и зачет (2 и 3 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Механика. Электромагнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика. Физическая термодинамика. Квантовая физика. Ядерная физика.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-4, ОПК-6, ПК-4, ПК-5.

Б1.О.07 Неорганическая химия

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

Изучается на первом курсе, в первом и втором семестрах.

Объем дисциплины составляет 18 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен, зачет (1 и 2 семестры), курсовая работа (2 семестр).

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

Раздел 3. Неорганическая химия и окружающая среда.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-4, ПК-5.

Б1.О.08 Аналитическая химия

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

Изучается на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах.

Объем дисциплины составляет 6 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. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (4 семестр), зачет (3 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Химические методы анализа.

Титриметрические методы анализа.

Гравиметрический анализ.

Химический анализ как прикладной раздел аналитической химии.

Обработка результатов химического анализа.

Раздел 2. Физико-химические методы анализа.

Общие сведения о физико-химических и гибридных методах анализа. Спектральные методы анализа. Электрохимические методы анализа. Кинетические методы анализа. Физико-химические методы разделения веществ и основанные на них гибридные методы анализа.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Б1.О.09 Физические методы анализа

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

Изучается на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – зачеты (3 и 4 семестры), курсовая работа (4 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основы физических методов анализа. Спектроскопические методы. Рентгенодифракционные методы. Резонансные методы. Микроскопические и зондовые методы

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-1, ОПК-3, ПК-2.

Б1.О.10 Органическая химия

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

Изучается на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах.

Объем дисциплины составляет 18 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. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, выполнение курсовой работы. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – экзамен и зачет (3 и 4 семестры), курсовая работа (4 семестр).

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, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1, ПК-3, ПК-4.

Б1.О.11 Основы биохимии

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

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

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, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Основные химические компоненты клетки. Белковые вещества. Аминокислоты, пептиды, белки.

Нуклеиновые кислоты и нуклеотиды. ДНК, РНК. Молекулярные основы наследственности.

Ферменты. Механизм действия. Биокатализ.

Углеводы. Моносахариды. Полисахариды (гомо- и гетерополисахариды). Липиды. Омыляемые и неомыляемые липиды. Стериды. Метаболические процессы. Фотосинтез, биосинтез углеводов, обмен липидов, аминокислот и белков.

Витамины. Гормоны.

Молекулярные основы иммунитета, эндокринной регуляции. Биохимия питания и пищеварения.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-1, ПК-3.

Б1.О.12 Химия полимеров

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

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре.

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, подготовку устных докладов, выполнение курсовой работы. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовая работа.

Краткое содержание дисциплины:

Основные понятия и определения. Классификация полимеров. Макромолекулы и их поведение в растворах. Полимерные тела. Химические свойства и химические превращения полимеров. Синтез полимеров. Современные тенденции и новые направления в науке о полимерах. Перспективы промышленного производства полимеров.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-1, ПК-3, ПК-3, ПК-4.

Б1.О.13 Физическая химия

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

Изучается на третьем курсе, в пятом и шестом семестрах.

Объем дисциплины составляет 18 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен и зачет (5 и 6 семестры), курсовая работа (6 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Химическая термодинамика.

Первый закон термодинамики и его применение к химическим процессам. Второй закон термодинамики. Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Термодинамические потенциалы. Уравнение изотермы и изобары (изохоры) химической реакции.

Химическое равновесие. Адсорбционное равновесие.

Раздел 2. Фазовые равновесия и свойства растворов.

Термодинамика образования новой фазы. Математическое описание и графическое изображение фазовых равновесий в однокомпонентных системах. Термодинамические свойства растворов неэлектролитов. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Фазовые равновесия в трехкомпонентных системах.

Раздел 3. Статистическая термодинамика.

Статистическая сумма по состояниям. Выражение термодинамических функций через сумму по состояниям. Таблицы Эйнштейна и Дебая.

Раздел 4. Химическая кинетика.

Формальная кинетика. Сложные реакции. Теории химической кинетики. Кинетика реакций в растворах. Кинетика цепных и фотохимических реакций. Кинетика гетерогенных процессов. Кинетика и механизм твердофазных химических реакций. Топохимические реакции. Катализ.

Раздел 5. Электрохимические системы.

Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов. Термодинамика электрохимических систем. Строение заряженных границ раздела. Электрохимическая кинетика.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Б1.О.14 Безопасность жизнедеятельности

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

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 3 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. 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:

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

Результат изучения дисциплины: сформированность компетенции УК-8.

Б1.О.15 Общая химическая технология

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

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

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, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Современные тенденции развития химической технологии. Сырьевая и энергетическая базы химической промышленности. Показатели качества протекания химико-технологического процесса (ХТП). Скорость ХТП. Избирательность. Удельные материальные, энергетические и эксплуатационные затраты. Материальные и тепловые балансы. Методика составления уравнений материального и теплового балансов производства и его подсистем. Химическое равновесие, расчет равновесных концентраций. Скорость ХТП оптимальные параметры. Химические процессы в идеализированных реакторах непрерывного действия (полного смешения, идеального вытеснения). Устойчивость. Управляющие параметры. Расчет химического процесса в потоке полного смешения. Стационарный и нестационарный режимы. Множественность стационарных состояний. Расчет химического процесса в потоке идеального вытеснения. Методы регулирования температурного и концентрационного режима работы многополочного реактора при проведении обратимого экзотермического процесса. Типовые проточные и циркуляционные химико-технологические системы. Примеры организации производства наиболее важных химических продуктов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-1, ОПК-4, ПК-6.

Б1.О.16 Физическая культура и спорт

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

Изучается на первом и втором курсах, в первом и третьем семестра.

Объем дисциплины составляет 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. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической литературой. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Физическая культура и спорт и их роль в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности.

Научно-биологические, педагогические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.

Создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-7.

Б1.В.01 Культура речи и деловые коммуникации

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Культура речи и деловые коммуникации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 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. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, эссе. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Культура речи в трех аспектах изучения (нормативный, коммуникативный, этический). Национальный язык и литературный язык. Признаки и свойства литературной нормы. Нормы литературного языка: орфоэпические, акцентологические, морфологические и синтаксические, лексические, нормы орфографии и пунктуации. Коммуникативные качества речи: точность, логичность, богатство, выразительность, понятность и уместность. Организация эффективной речевой коммуникации. Этика речевого поведения. Протоколно-этикетное выступление и его основные особенности.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-4.

Б1.В.02 Основы права

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

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 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. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической литературой, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Теория государства. Теория права. Конституционное право. Гражданское право (обязательное право, договорное право). Иные отрасли права (семейное, трудовое, финансовое, налоговое, административное, уголовное, экологическое, защита интеллектуальной собственности, государственная тайна, наследственное, авторское, патентное право).

Результат изучения дисциплины: сформированность компетенций УК-2, УК-10.

Б1.В.03 Основы преподавания химии

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

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 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. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Введение. Вклад выдающихся ученых в химическое образование.

Химическое образование как педагогическая система.

Форма обучения химии: урок и эксперимент. Поурочное и календарно-тематическое планирование урока химии. Контроль и оценка знаний и умений по химии в соответствии с действующими ФГОС и законами в педагогическом образовании..

Составление поурочного и календарно-тематического плана урока химии. Подготовка и демонстрация химического эксперимента.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-7, ПК-8.

Б1.В.04 Социология и психология

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

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 3 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. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

История социологии. Методы социологических исследований. Социальные взаимодействия, социальный контроль и массовое сознание. Общество: типология обществ и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Социальная стратификация и мобильность. Социальные изменения, культура как фактор социальных изменений. Личность и общество.

Введение в общую психологию: предмет и методы психологии; история развития научной психологии; психика и организм; психика, поведение и деятельность; развитие психики человека и животных; сознание человека; структура современной психологии.

Познавательные процессы: ощущение; восприятие; память и представление; мышление и интеллект; воображение и творчество; внимание; речь.

Эмоционально-волевая сфера личности: эмоции и чувства; аффекты; психические состояния; воля; механизмы волевого поведения; волевые качества личности.

Психология личности: личность как многомерная система и многоуровневая система психологических характеристик; соотношение понятий «человек», «индивид», «субъект деятельности», «личность», «индивидуальность»; понятие и типы темперамента; характер и его акцентуации; формирование характера; профессиональная деформация характера; задатки и способности, их виды; направленность; иерархия форм направленности.

Психология общения: процесс и функции коммуникации; принципы коммуникации; Я-концепция и самооценка личности; принципы активного слушания; самораскрытие и обратная связь; ассертивное поведение.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций УК-3, УК-6.

Б1.В.05 Основы устного профессионального общения (иностраннй язык)

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы устного профессионального общения (иностраннй язык)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины закрепляются на семинарских 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:

Пошаговое изучение коммуникативно-целесообразного грамматического и лексического материала в рамках ситуации общения, в реальном учебном общении.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-4.

Б1.В.06 Основы экономики и менеджмента

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы экономики и менеджмента» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 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. 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:

Раздел I. Микроэкономика.

Предмет и метод экономической теории. Этапы развития экономической теории. Производство и экономические отношения общества (базовые понятия). Типы экономических систем и моделей. Рынок, его структура и механизм функционирования. Теория спроса и предложения. Рыночное равновесие. Эластичность спроса и предложения. Теория потребительского выбора. Концепция кривых безразличия. Производство, издержки производства и прибыль фирмы в краткосрочном периоде. Минимизация издержек производства фирмы в долгосрочном периоде. Рыночные структуры. Ценообразование и максимизация прибыли в условиях совершенной конкуренции. Поведение фирмы в условиях несовершенного рынка: монополия, монополистическая конкуренция, олигополия. Экономическая эффективность рыночных структур. Факторные рынки и их равновесие. Рынок труда, капитала и земли. Доход и его распределение на микроуровне.

Раздел II. Макроэкономика.

Предмет и метод макроэкономики. Макроэкономическая политика в различных экономических системах. Понятие национального богатства как потенциала функционирования экономической системы. Основные макроэкономические показатели. Финансовый рынок. Рынок труда. Макроэкономическое равновесие. Экономический рост. Цикличность экономического развития. Макроэкономическая политика государства в рыночной экономике. Бюджетно-налоговая политика. Кредитно-денежная политика. Макроэкономическое равновесие на рынках благ, денег и капитала. Инфляция и безработица. Политика благосостояния населения. Мировое хозяйство и международные экономические отношения.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций УК-2, УК-9.

Б1.В.07 Математические методы в химии и биохимии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Математические методы в химии и биохимии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 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. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Основные принципы математического моделирования. Примеры математических моделей химических и биологических систем.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3.

Б1.В.08 Основы физики твердого тела

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

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Кристаллофизика. Дефекты кристаллической решетки. Электропроводность. Фазовые переходы.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3.

Б1.В.09 Уравнения математической физики

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

Изучается на третьем курсе, в пятом и шестом семестрах.

Объем дисциплины составляет 4 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. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Предмет математической физики. Классификация уравнений в частных производных и постановка краевых задач. Приведение к канонической форме. Вывод и решение простейших уравнений. Метод характеристик для гиперболических уравнений. Разделение переменных (метод Фурье). Задача Штурма-Лиувилля. Уравнение Лапласа. Функция Грина. Интегральные уравнения. Уравнения Вольтерра и Фредгольма.

Решение уравнений в частных производных. Метод конечных разностей (метод сеток). Устойчивость и сходимость разностной схемы. Метод конечных элементов. Корректность задач математической физики.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3.

Б1.В.10 Основы научных исследований

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

Изучается на первом курсе, в первом и втором семестрах.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр), курсовая работа.

Краткое содержание дисциплины:

Содержание, цели и задачи теоретических и экспериментальных исследований. Структура проведения эксперимента. Выбор темы НИР. Актуальность поставленной работы. Теория и эксперимент. Работа с научной литературой. Анализ полученных данных. Цели, задачи эксперимента и пути их решения. Основные правила планирования и постановки эксперимента. Основные источники научной литературы. Библиотеки, Интернет-ресурсы. Правила составления запросов на поиск литературы. Выбор достоверных данных. Анализ погрешностей. Построение графиков. Аппроксимация кривых. Ошибки эксперимента. Структура рукописей НИР. Графическое представление результатов. Основные методы представления результатов. Применяемые программные продукты. Доступность представляемых сведений. Структура презентаций. Представление новых данных, подтверждение уже имеющихся результатов и формулирование на их основе выводов об актуальности и целесообразности работы.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-2.

Б1.В.11 Кристаллохимия и кристаллография

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

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 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. 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:

История кристаллохимии, задачи кристаллохимии.

Основы геометрической кристаллографии: основные понятия и определения. Точечные группы симметрии. Симметрия решетки. Пространственные группы симметрии.

Кристаллохимия: Химическая связь и кристаллическая структура. Химическая связь в кристаллах. Энергия кристаллической решетки. Факторы, определяющие строение кристалла. Плотные и плотнейшие упаковки. Упаковка равновеликих шаров. Кристаллохимические радиусы атомов. Основы теории кристаллического поля. Кристаллохимические явления. Реальные кристаллы. Кристаллические структуры некоторых и химических соединений. Важнейшие неорганические структурные типы. Зависимость физических свойств кристаллов от симметрии и структурного типа.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Б1.В.12 Химические реакторы

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

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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

Основные закономерности химических превращений (макрокинетика).

Реакторы с механическими перемешивающими устройствами. Технологический расчет реакторов-котлов.

Трубчатые реакторы. Химические реакторы для системы газ—жидкость.

Реакторы для проведения каталитических процессов. Химические микрореакторы.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-

6.

Б1.В.13 Микро- и нанореакторные технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Микро- и нанореакторные технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

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

Микро- и нанореакторные технологии: вводные понятия. Области применения микро- и нанореакторных технологий, преимущества, недостатки и проблемы. Типы микрореакторного оборудования: аппараты со стекающей пленкой, струйные аппараты, аппараты с тейлоровским течением (системы газ-жидкость и жидкость-жидкость). Гидродинамика микрореакторов (на примере аппаратов с тейлоровским течением). Массоперенос в микрореакторах (на примере аппаратов с тейлоровским течением).

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-6.

Б1.В.14 Физико-химические методы исследования веществ и материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физико-химические методы исследования веществ и материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

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

Классификация методов исследования состава, структуры и свойств веществ и материалов. Спектроскопические методы. Рентгенодифракционные методы. Резонансные методы. Микроскопические и зондовые методы.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Б1.В.15 Коллоидная химия

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

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных, семинарских 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 (7 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Коллоидное состояние вещества. Свойства поверхности и поверхностные явления в дисперсных системах. Капиллярные явления. Поверхностные явления в многофазных дисперсных системах. Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС). Получение дисперсных систем. Свойства дисперсных систем. Полимеры и их растворы.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Б1.В.16 Основы квантовой химии

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

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 5 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. 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:

Классификация приближенных квантово-химических методов исследования структуры и квантово-химических пакетов. Теоретические основы квантово-химических методов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-4, ПК-5.

Б1.В.17 Физико-химические процессы в электрохимических системах

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физико-химические процессы в электрохимических системах» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

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

Электрохимические системы и электрохимические реакции. Классификация и составляющие электрохимических систем. Равновесие в растворах электролитов различной природы в отсутствие и присутствии твердой фазы. Электрический потенциал. Равновесные электродные потенциалы в относительной шкале потенциалов. Равновесное напряжение (электродвижущая сила) электрохимических систем. Термодинамика электрохимических систем. Процессы переноса в электрохимических системах. Кинетика электрохимических процессов. Законы Фарадея и их применение в электрохимических системах.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Б1.В.18 Основы термодинамики неравновесных процессов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы термодинамики неравновесных процессов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 6 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. 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:

Базовые понятия термодинамики: экстенсивные и интенсивные характеристики термодинамических систем, первое и второе начало термодинамики для изолированных, закрытых и открытых систем, термодинамические потенциалы. Формализм линейной неравновесной термодинамики. Равновесные состояния изолированных систем, неравновесные стационарные состояния открытых систем. Принцип минимума производства энтропии (теорема Пригожина). Устойчивость равновесных и стационарных состояний.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-3, ПК-4.

Б1.В.19 Химические базы данных

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

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 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. 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:

Информация. Компьютер. Компьютерные программы. Операционные системы. Компьютерные сети. Хранилище данных, банк данных, базы данных, модель данных, реляционная база данных. Инфологическое и даталогическое проектирование, транзакция. Система управления базами данных. Классификация систем управления баз данных (СУБД). Независимость, избыточность и сохранность данных в СУБД. Язык описания базы данных. Физические и логические базы данных. Определение логической структуры данных. Архитектура систем. Химические базы данных: Ивтантермо, SciGlass, IRIC.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-4, ПК-5.

Б1.В.20 Физическая подготовка (элективные курсы)

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая подготовка (элективные курсы)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом, втором, третьем, четвертом курсах, во всех семестрах.

Объем дисциплины составляет 328 ч.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической литературой. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – зачет (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-7.

Б1.В.ДВ.01.01 Математические методы исследования динамических систем

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Математические методы исследования динамических систем» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 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. 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:

Основные принципы математического моделирования и примеры математических моделей химических и биологических систем. Алгоритмы аналитического решения систем дифференциальных уравнений. Стационарные решения систем линейных уравнений, точки неподвижности динамических систем. Устойчивость по Ляпунову и асимптотическая устойчивость. Нелинейные системы, понятие точки бифуркации. Анализ устойчивости нелинейных систем по линейному приближению. Компьютерные методы анализа динамических систем.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-3, ПК-5.

Б1.В.ДВ.01.02 Математическая статистика и планирование эксперимента в химии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Математическая статистика и планирование эксперимента в химии» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 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. 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:

Обзор основных понятий математической статистики. Теория статистического оценивания. Метод максимального правдоподобия. Элементы простого и множественного регрессионного анализа. Многомерные методы статистического анализа (дескриптивный анализ, корреляционный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ, компонентный анализ, дискриминантный анализ, анализ временных рядов). Применение пакетов прикладных программ для статистических расчётов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-3, ПК-5.

Б1.В.ДВ.02.01 Экспериментальные и расчетные методы в исследовании фазовых равновесий

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Экспериментальные и расчетные методы в исследовании фазовых равновесий» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа.

Краткое содержание дисциплины:

Введение в дисциплину. Основные определения, понятия, обозначения. Постулаты и законы термодинамики: первый, второй, третий законы термодинамики - формулировка, интерпретация. Устойчивость фаз. Энергия Гиббса. Устойчивость фаз в однокомпонентных системах. Введение энергии Гиббса. Уравнение Клаузиуса-Клаперона. Тройные и критические точки. Химический потенциал: Экстенсивные и интенсивные свойства. Парциальные мольные свойства - определение, соотношения, графическое представление. Условие равновесия в гетерогенной системе. Построение общей касательной. Фазовые диаграммы одно-, двух- и трехкомпонентных систем: Принципы Курнакова. Особые точки на фазовых диаграммах. Термодинамические функции смещения. Выбор стандартного состояния. Избыточные функции смещения. Термодинамические модели растворов.

Основные методы экспериментального изучения фазовых равновесий в многокомпонентных системах. Метод «отжиг-закалка». Визуально-политермический анализ. Синхронный термический анализ. Применение расчетных методов к исследованию фазовых равновесий. Численные методы расчета фазовых границ. Расчет границ вблизи некоторых инвариантных точек. Применение численных методов. Основные подходы к решению обратной задачи термодинамики. Условия равновесия в гетерогенной системе и его применение при изучении фазовых взаимоотношений в многокомпонентных системах. Основные подходы к решению прямой задачи термодинамики. Постановка задачи. Выбор критериальной базы и метода решения. Методы оптимизация фазовых диаграмм. Выбор критериев оптимизации, экспертная оценка вклада исходных данных, модели и метода решения.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Б1.В.ДВ.02.02 Химия твердого тела

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

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа.

Краткое содержание дисциплины:

Химическая связь и структура твердых тел. Кристаллические и аморфные твердые вещества.

Дефекты идеального строения твердых тел. Точечные, одномерные, двумерные, трехмерные элементы строения и дефекты структуры, элементы строения твердых тел, имеющие фрактальную размерность.

Термодинамические свойства твердых фаз. Влияние дефектов строения и варьирования состава твердых веществ на изменение их термодинамических свойств.

Массоперенос в твердых телах.

Упругое и неупругое поведение твердых тел. Механические свойства твердых тел.

Электронная проводимость твердых тел. Зонная теория. Металлическая проводимость. Сверхпроводники. Полупроводники и диэлектрики.

Ионная проводимость. Суперионное состояние.

Взаимодействие твердых тел с электромагнитным излучением. Электрофизические, оптические и магнитные свойства твердых тел. Сегнетоэлектрики. Ферро- и антиферромагнетики. Мультиферроики. Спинтронные материалы. Метаматериалы.

Строение и свойства поверхности твердых веществ. Адсорбция и катализ.

Наноструктуры. Композиционные материалы, нанокompозиты. Гибридные структуры.

Образование и трансформация твердых фаз. Твердофазные химические реакции.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

ФТД.01 Второй иностранный язык

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Второй иностранный язык» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом, втором, третьем, четвертом курсах, во всех семестрах.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины закрепляются на семинарских 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 – зачеты (все семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Фонетика. Правила и техника чтения.

Грамматика (морфология и синтаксис). Существительное: множественное число, притяжательный падеж, артикль. Местоимение: личные, притяжательные, возвратные, указательные. Числительное: порядковое, количественное, дробное. Прилагательное и наречие: степени сравнения. оборот «имеется». Глагол (личные и неличные формы): система времен активного и пассивного залогов, согласование времен, модальные глаголы и их эквиваленты, фразовые глаголы, причастия, деепричастия, герундий, инфинитив.

Лексика и фразеология. Базовая терминологическая лексика специальности «Химия». Многозначность слов. Сочетаемость слов. Основные отраслевые словари и справочники.

Чтение литературы по специальности. Виды чтения литературы по специальности.

Аудирование. Восприятие на слух монологической речи.

Говорение. Публичная монологическая и диалогическая речь.

Аннотирование, реферирование. Виды аннотирования, реферирования. Письменный перевод с иностранного языка литературы по специальности.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-4.

ФТД.02 Водорастворимые производные легких фуллеренов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Водорастворимые производные легких фуллеренов» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 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. 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:

Синтез водорастворимых производных легких фуллеренов: фуллеренолов, трис-малонатов, аддуктов с аминокислотами;

Идентификация водорастворимых производных легких фуллеренов: ИК и УФ-спектроскопия, термогравиметрический анализ и т.д.;

Исследование физико-химических свойств методами: потенциометрии, кондуктометрии, и пр.

Антиоксидантные и биологические свойства.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-3, ПК-4.

ФТД.03 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: 04.03.01 Химия

Направленность: «Физическая химия и химия материалов»

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 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. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации
		УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам
		УК-5.7. Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности
		УК-5.8. Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач
		УК-5.9. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов

заменить строкой

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социальноисторическом,	УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира
		УК-5.2.

<p>этическом и философском контекстах</p>	<p>Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия</p>
	<p>УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий</p>
	<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. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов</p>
	<p>УК-5.6. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p>
	<p>УК-5.7. Находит и использует необходимую для саморазвития и</p>

		<p>взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p>
		<p>УК-5.8. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p>
		<p>УК-5.9. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>

б) строку

Безопасность жизнедеятельности	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-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции
---------------------	--	---

заменить строкой

Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Способность противодействовать проявлениям экстремизма и терроризма в соответствии с действующим законодательством
		УК-10.2. 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.02 История** на аннотацию рабочей программы дисциплины **Б1.О.02 История России** следующего содержания:

«Б1.О.02 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.17 Основы военной подготовки** следующего содержания:

«Б1.О.17 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.18 Основы российской государственности** следующего содержания:

«Б1.О.18 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.17 Основы военной подготовки.**

в) обязательную часть ООП дополнить модулем **Б1.О.18 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

С.Г.Изотова

Согласовано

Проректор по учебной
и методической работе

Б.В.Пекаревский

Начальник
учебно-методического управления

С.Н.Денисенко