МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 31.08.2019 г. протокол № 7

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

(указывается код и наименование направления подготовки или специальности)

Фундаментальная химия в профессиональном образовании

(указывается наименование профиля подготовки или специализации)

Уровень высшего образования: Специалитет

Квалификация: Химик. Преподаватель химии

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019

СОГЛАСОВАНО

Представитель(и) работодателя:

_____

должность, подпись, ФИО

М.П.

Воронеж 2019

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 2019/2020 учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019/2020 учебном году на заседании ученого совета университета __.__.2019 г. протокол №__.

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»
_____ Е.Е. Чупандина
__.__.2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
1.1. Нормативные документы	3
1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП	3
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	4
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	4
2.2. Перечень профессиональных стандартов	4
2.3. Задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники	5
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	5
3.1. Профиль/специализация образовательной программы	5
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	5
3.3. Объем программы	5
3.4. Срок получения образования	5
3.5. Минимальный объем контактной работы по образовательной программе	5
3.6. Язык обучения	6
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	6
4.1. Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	6
4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	9
4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (обязательные, рекомендуемые, вузовские)	10
5. Структура и содержание ОПОП	14
5.1. Структура и объем ОПОП	14
5.2 Календарный учебный график	14
5.3. Учебный план	15
5.4. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик	15
5.5. Государственная итоговая аттестация	15
6. Условия осуществления образовательной деятельности	15
6.1 Общесистемные требования	15
6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	16
6.3. Кадровые условия реализации программы	17
6.4. Финансовые условия реализации программы	17
6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	17

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 04.05.01, профиль «Фундаментальная и прикладная химия» представляет собой комплекс основных характеристик, включая учебно-методическую документацию (формы, срок обучения, задачи профессиональной деятельности, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей)/практик с оценочными материалами, программу государственной итоговой аттестации, иные методические материалы), определяющую объемы и содержание образования данного уровня, планируемые результаты освоения, условия осуществления образовательной деятельности (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение).

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 13 июля 2017 г. № 652 (далее – ФГОС ВО);
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.

1.2 Перечень сокращений, используемых в ОПОП

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение;

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПКО – профессиональные компетенции обязательные;

ПКР – профессиональные компетенции рекомендуемые;

ПКВ – профессиональные компетенции, установленные вузом (вузовские);

ПООП – примерная основная образовательная программа;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ТД – трудовое действие;

ПС – профессиональный стандарт

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Деятельность выпускников направлена на решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области химии и реальном секторе экономики (при производстве различных видов продукции с использованием химических реагентов, добыче и переработке природных ископаемых). Выпускники специалитета по химии осуществляют научно-исследовательскую деятельность в составе научного коллектива, занимаются практическим применением фундаментальных знаний в области химии с целью получения новых знаний, разработки новых методов получения веществ и материалов, оптимизации технологических процессов.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета, могут осуществлять профессиональную деятельность:

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

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский, технологический, педагогический, организационно-управленческий.

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления;

профессиональное оборудование;

источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения;

образовательные программы и образовательный процесс.

К объектам профессиональной деятельности могут быть также отнесены и различные области химии (например, неорганическая, органическая, аналитическая, физическая и т.д.) и смежных с ней наук (например, биохимия, химическая физика, биотехнология и т.п.).

2.2. Перечень профессиональных стандартов

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ специалитета по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, представлен в Приложении 2.

2.3. Задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

Перечень задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники (по типам):

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности (*)	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	педагогический	Разработка и реализация образовательных программ бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	Образовательные программы и образовательный процесс в средней и высшей школе, системе СПО и ДО
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива	химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения

(*) при осуществлении контроля и паспортизации сырья, полуфабрикатов и готовой продукции одновременно реализуются два типа задач – технологический и организационно-управленческий

3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

3.1. Профиль/специализация образовательной программы

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки «Фундаментальная и прикладная химия».

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: специалист

3.3. Объем программы: 330 зачетных единиц (далее – з.е.)

3.4. Срок получения образования: 5 лет

3.5 Минимальный объем контактной работы

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет 4867 часов.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного и семинарского типов, лабораторные работы, практикумы, групповые консультации, индивидуальную работу и консультации обучающихся с педагогическими работниками.

3.6 Язык обучения

Программа реализуется на русском языке.

4. Планируемые результаты освоения ОПОП

4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы специалитета у выпускника должны быть сформированы следующие **универсальные компетенции**

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки.
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.2. Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО УК-2.3. Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта УК-2.4. Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта УК-2.5. Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает конструктивные стратегии и на их основе формирует команду, распределяет в ней роли для достижения поставленной цели. УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды для достижения поставленной цели. УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон.

			УК-3.4. Организует и руководит дискуссиями по заданной теме и обсуждением результатов работы команды с привлечением последователей и оппонентов разработанным идеям. УК-3.5. Проявляет лидерские и командные качества, выбирает оптимальный стиль взаимодействия при организации и руководстве работой команды.
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения УК-4.2. Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ УК-4.3. Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ УК-4.4. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует историко-культурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования); УК-5.2. Выделяет специфические черты и маркеры разных культур, религий, с последующим использованием полученных знаний в профессиональной деятельности и межкультурной коммуникации
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом задач саморазвития, накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда. УК-6.4. Реализует приоритеты собственной

			деятельности, в том числе в условиях неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов.
	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма. УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности. УК -7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности. УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности. УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности; УК-8.3 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биолого-социального происхождения; умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности; УК-8.4 Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; УК-8.5 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций;

			имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие **общепрофессиональные компетенции**:

Таблица 4.2

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-2	Способен проводить химический эксперимент с соблюдением современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования
	ОПК-3	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности

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	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	ОПК-5	Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности ОПК-5.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения зада профессиональной деятельности ОПК-5.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6	Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6-2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках ОПК-6.4. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке

4.3. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
Разработка и реализация образовательных программ бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения; образовательные программы и образовательный процесс	Планирование и реализация собственной педагогической деятельности	ПКВ-4 Способен выявлять, анализировать и учитывать в образовательном процессе возрастные и психологические особенности разных категорий обучающихся, специфику их профессионального становления, использовать психолого-педагогические и психолого-эргономические закономерности организации учебного процесса, применения современных образовательных технологий, профессионального развития обучающихся, планирования и реализации собственной педагогической деятельности	ПКВ-4.1 Осуществляет отбор и применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные) с учетом различного контингента обучающихся	Анализ опыта, ПС: 01.004
				ПКВ-4.2 Применяет специальные методы и технологии, позволяющие формировать систему регуляции поведения и деятельности обучающихся	Анализ опыта, ПС: 01.004
		Осуществление педагогической деятельности при реализации образовательных программ	ПКВ-5 Способен реализовывать образовательную программу по учебному плану в соответствии с требованиями образовательных стандартов, использовать современные методы и технологии обучения, воспитания и развития, организовывать и сопровождать научно- исследовательскую, проектную, учебно-	ПКВ-5.1 Осуществляет преподавание учебных дисциплин планирование и проведение отдельных видов учебных заданий	Анализ опыта, ПС: 01.004
				ПКВ-5.2 Разрабатывает учебно-методическое обеспечение реализации учебных дисциплин	Анализ опыта, ПС: 01.004
				ПКВ-5.3 Использует педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности обучающихся	Анализ опыта, ПС: 01.004

			профессиональную деятельность обучающихся	ПКВ-5.4 Планирует диагностируемые цели совместной и индивидуальной научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС	Анализ опыта, ПС: 01.004
				ПКВ-5.5 Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся	Анализ опыта, ПС: 01.004
		Проектирование и реализация образовательных программ	ПКВ-6 Способен осуществлять в педагогической деятельности проектирование и реализацию образовательных программ в сфере профессионального образования и дополнительного профессионального образования	ПКВ-6.1 Проектирует и осуществляет образовательный процесс опорой на знание основных закономерностей развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно обоснованных принципов организации образовательного процесса	Анализ опыта, ПС: 01.004
				ПКВ-6.2 Разрабатывает программы учебных дисциплин в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования	Анализ опыта, ПС: 01.004
				ПКВ-6.3 Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных дисциплин в соответствии с образовательными потребностями обучающихся	Анализ опыта, ПС: 01.004
				ПКВ-6.4 Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных образовательных программ профессионального образования и дополнительного профессионального образования	Анализ опыта, ПС: 01.004

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива	Источники научной и научно-технической информации	Информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности	ПКВ-1: Способен проводить сбор, систематизацию и критический анализ научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач химической направленности	ПКВ-1.1. Обеспечивает сбор научной, технической и патентной информации для решения исследовательских задач ПКВ-1.2. Составляет аналитический обзор собранной научной, технической и патентной информации по тематике исследовательского проекта	Анализ опыта, ПС: 40.011
	Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления, свойства химических веществ	Разработка и синтез веществ, материалов и новых видов химической продукции	ПКВ-2: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно- исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии	ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Анализ опыта, ПС: 40.011, 40.044
	Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы, свойства химических веществ	Экспериментальное и теоретическое исследование структуры и реакционной способности химических веществ	ПКВ-3: Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии	ПКВ-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ПКВ-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Анализ опыта, ПС: 40.044

5. Структура и содержание ОПОП

5.1. Структура и объем ОПОП

ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Программа специалитета включает следующие блоки:

Таблица 5.1

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	255 з.е.
	в т.ч. дисциплины (модули) обязательной части	179 з.е
Блок 2	Практика	66 з.е.
	в т.ч. практики обязательной части	3 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9 з.е.
Объем программы		330 з.е.

Обязательная часть Блока 1 состоит из дисциплин / модулей, направленных на реализацию универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных в качестве обязательных, и не зависит от профиля ОПОП.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1 направлена на формирование или углубление универсальных компетенций, формирование рекомендуемых (вузовских) профессиональных компетенций, определяющих способность выпускника решать специализированные задачи профессиональной деятельности, соотнесенные с запросами работодателей.

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП приведена в приложении 3.

В Блок 2 Практика включены следующие виды практик – учебная и производственная. В рамках ОПОП проводятся следующие практики: (указываются типы практик по учебному плану): учебная практика, ознакомительная; учебная практика, педагогическая; производственная практика, научно-исследовательская работа; производственная практика, педагогическая; производственная практика, преддипломная. Формы, способы и порядок проведения практик устанавливаются соответствующим Положением о порядке проведения практик.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 56,7 % общего объема программы специалитета, что соответствует ФГОС ВО.

5.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график определяет периоды теоретического обучения, практик, НИР, экзаменационных сессий, государственной итоговой аттестации, каникул и их чередования в течение периода обучения, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях). Календарный учебный график представлен в Приложении 4.

5.3. Учебный план

Документ, определяющий перечень дисциплин (модулей), практик, их объем (в зачетных единицах и академических часах), распределение по семестрам, по видам работ (лекции, практические, лабораторные, самостоятельная работа), наличие курсовых работ, проектов, форм промежуточной аттестации.

Учебный план представлен в Приложении 5.

5.4 Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик

Аннотации рабочих программ дисциплин представлены в Приложении 6, аннотации рабочих программ практик представлены в Приложении 7.

Рабочие программы выставляются в интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа обязательно содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике.

5.5 Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным Ученым советом ВГУ и программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утвержденной Ученым советом химического факультета.

При формировании программы ГИА совместно с работодателями, объединениями работодателей определены наиболее значимые для профессиональной деятельности результаты обучения в качестве необходимых для присвоения установленной квалификации и проверяемые в ходе ГИА. Программа ГИА выставляется в интрасети ВГУ.

6. Условия осуществления образовательной деятельности

6.1 Общесистемные требования

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):
Ежеквартальный научный рецензируемый журнал https://www.neiconjournal.com/
Научная электронная библиотека http://elibrary.ru
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

https://biblioclub.ru/
Электронно-библиотечная система "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ" https://biblio-online.ru
Электронно-библиотечная система "РУКОНТ" https://rucont.ru/
Электронные журналы «ИВИС» https://dlib.eastview.com
Электронно-библиотечная система "IPRBOOKS" http://www.iprbookshop.ru
American Chemical Society http://pubs.acs.org
American Institute of Physics http://scitation.aip.org
American Physical Society http://www.aps.org
Annual Reviews : https://annualreviews.lib.vsu.ru
Cambridge Journals: http://www.journals.cambridge.org/archives
Computers& Applied Sciences Complete (CASC): http://search.ebscohost.com
Chemistry: https://www.sciencedirect.com
INSPEC: http://search.ebscohost.com
Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE): http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
Nano: https://goo.gl/PdhJdo
IOP Science: https://iopscience.lib.vsu.ru
Nature: https://www.nature.com/siteindex/index.html
Optical Society of America (OSA): https://www.osapublishing.org/jot/browse.cfm
ORF Econtent Library: https://ebookcentral.proquest.com/lib/voronezhstate/home.action
QUESTEL Database (ORBIT): https://www37.orbit.com
Oxford Jornals: http://www.oxfordjournals.org
The Royal Society of Chemistry: http://pubs.rsc.org/
SAGE journal online: https://sagepub.lib.vsu.ru
Science: http://www.sciencemag.org
Scopus: https://www.scopus.com
Springer Materials: http://materials.springer.com/
SpringerLink: https://link.springer.com
Springer Protocols.http://www.springerprotocols.com/
Taylor and Francis: http://www.tandfonline.com
Translation and Literature: http://www.euppublishing.com/journal/tal
Wiley Online Library: http://onlinelibrary.wiley.com/
Web of Science: http://apps.webofknowledge.com
ZbMath: https://zbmath.org/
DSpace: http://dspace.utlib.ee/dspace/handle/10062/1
Journal of Urban and Regional Analysis: https://jurareview.lib.vsu.ru/
U.S. Geological Survey: http://pubs.er.usgs.gov

6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.2.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных данной программой, оснащены оборудованием, техническими средствами обучения, программными продуктами, состав которых определяется в РПД, РПП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.2.2 Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.2.3 При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из

изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4 Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен в Приложении 8.

6.3. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

95 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), что соответствует п. 4.4.3 ФГОС ВО.

5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются 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), что соответствует п. 4.4.4 ФГОС ВО.

83 процента численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание, что соответствует п. 4.4.5 ФГОС ВО.

6.4. Финансовые условиям реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ специалитета и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки качества образования.

В целях совершенствования программы при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников Университета.

Внутренняя оценка качества образовательной деятельности проводится в рамках текущей, промежуточной и государственной (итоговой) аттестаций.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Система внутренней оценки качества образования реализуется в соответствии с планом независимой оценки качества, утвержденным ученым советом факультета.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводитсяв рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Нормативно-методические документы и материалы, регламентирующие и обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета, утвержденное ученым советом ВГУ;

Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденное решением Ученого совета ВГУ;

Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденное Ученым советом ВГУ;

Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете.

Разработчики ООП:

Декан факультета _____

Руководитель (куратор) программы _____

Программа рекомендована Ученым советом химического факультета
30.05.2019 г. протокол № 5.

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления 04.03.01 Химия, используемых при разработке образовательной программы 04.03.01 Химия, профиль «Теоретическая и экспериментальная химия»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1	01.004	Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», 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)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
21	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692)
27	40.044	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 447н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 августа 2014 г., регистрационный № 33736)

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы специалитета по направлению подготовки
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Код и наименование профессионального стандарта	**Обобщенные трудовые функции**			**Трудовые функции**	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код
01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»	H	Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	6	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	H/01.6
			6	Организация научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации	H/02.6
			7	Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	H/04.7
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	B	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	B/01.6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	B/02.6
	C	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	C/02.6
40.044 «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных	C	Научно-техническая разработка и испытания полимерных наноструктурированных пленок	7	Разработка плана внедрения новых полимерных наноструктурированных пленок на основе анализа существующего рынка продуктов и профильной технической литературы	C/01.7

пленок»			7	Выполнение прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов	С/03.7

Приложение 3

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

	Наименование	Формируемые индикаторы достижения компетенций
Б1	**Дисциплины (модули)**	УК-8.1; УК-5.1; ОПК-5.1; ОПК-1.1; ПКВ - 1.1; ОПК-3.1; ОПК-2.1; ОПК-6.1; УК-3.1; УК-2.1; УК-1.1; УК-6.1; ОПК-4.1; ПКВ-4.1; УК-4.1; ПКВ - 2.1; ПКВ - 6.1; ПКВ -3.1; ПКВ - 5.1; УК-7.1; УК-3.2; ОПК-5.2; УК-8.2; УК-7.2; УК-4.2; ОПК-4.2; ПКВ - 5.2; ПКВ - 6.2; ПКВ-4.2; ОПК-6.2; ОПК-3.2; ПКВ - 1.2; УК-1.2; ПКВ - 2.2; УК-5.2; ОПК-2.2; УК-6.2; ПКВ -3.2; УК-2.2; ОПК-1.2; УК-6.3; УК-2.3; УК-1.3; ПКВ - 5.3; УК-3.3; УК-4.3; ОПК-1.3; ОПК-6.3; ОПК-5.3; УК-7.3; ОПК-2.3; УК-8.3; ОПК-4.3; ПКВ - 6.3; ПКВ - 5.4; УК-7.4; УК-8.4; УК-2.4; ОПК-6.4; УК-3.4; УК-6.4; ПКВ - 6.4; УК-4.4; УК-8.5; УК-7.5; ПКВ - 5.5; УК-2.5; УК-4.5; УК-3.5; УК-7.6
Б1.О	**Обязательная часть**	УК-1.1; УК-8.1; УК-5.1; УК-7.1; ОПК-6.1; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-3.1; УК-4.1; ОПК-5.2; ОПК-3.2; ОПК-2.2; ОПК-6.2; ОПК-4.2; ОПК-1.2; УК-5.2; УК-8.2; УК-7.2; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.3; ОПК-4.3; УК-7.3; УК-8.3; ОПК-1.3; ОПК-5.3; ОПК-6.3; УК-8.4; ОПК-6.4; УК-8.5; УК-4.5
Б1.О.01	Философия	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-5.1; УК-5.2
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	УК-5.1; УК-5.2
Б1.О.03	Иностранный язык	УК-4.1; УК-4.5
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; УК-8.5
Б1.О.05	Физическая культура спорт	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3
Б1.О.06	Математика	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Б1.О.07	Информатика	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3
Б1.О.08	Физика	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Б1.О.09	Неорганическая химия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4
Б1.О.10	Физическая химия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4
Б1.О.11	Аналитическая химия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4
Б1.О.12	Органическая химия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4
Б1.О.13	Коллоидная химия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4
Б1.О.14	Высокомолекулярные соединения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4
Б1.О.15	Химическая технология	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.16	История и методология химии	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.17	Кристаллохимия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.18	Математическая обработка результатов эксперимента	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3
Б1.О.19	Квантовая химия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.20	Строение вещества	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.21	Физические методы исследования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.22	Химия твердого тела	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.23	Химия координационных соединений	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.24	Биология с основами экологии	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Б1.О.25	Современная химия и химическая безопасность	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Б1.В	**Часть, формируемая участниками образовательных отношений**	ПКВ - 2.1; ПКВ - 1.1; ПКВ - 5.1; ПКВ -3.1; УК-2.1; УК-6.1; УК-3.1; ПКВ-4.1; УК-4.1; ПКВ - 6.1; УК-7.1; УК-4.2; ПКВ-4.2; УК-3.2; УК-2.2; УК-6.2; ПКВ - 5.2; ПКВ -3.2; ПКВ - 2.2; ПКВ - 1.2; ПКВ - 6.2; УК-6.3; УК-3.3; УК-4.3; ПКВ - 5.3; УК-2.3; ПКВ - 6.3; УК-2.4; УК-7.4; УК-4.4; ПКВ - 6.4; УК-3.4; ПКВ - 5.4; УК-6.4; УК-7.5; УК-2.5; ПКВ - 5.5; УК-4.5; УК-3.5; УК-7.6

Б1.В.01	Коммуникативные технологии профессионального общения	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5
Б1.В.02	Проектный менеджмент	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5
Б1.В.03	Современные теории и технологии развития личности	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4
Б1.В.04	Психология высшей школы	ПКВ-4.1; ПКВ-4.2
Б1.В.05	Педагогика высшей школы	ПКВ - 5.1; ПКВ - 5.2; ПКВ - 5.3; ПКВ - 5.4; ПКВ - 5.5; ПКВ - 6.1; ПКВ - 6.2; ПКВ - 6.3; ПКВ - 6.4
Б1.В.06	Методика преподавания химии в системе высшего и дополнительного образования	ПКВ - 5.1; ПКВ - 5.2; ПКВ - 5.3; ПКВ - 5.4; ПКВ - 5.5; ПКВ - 6.1; ПКВ - 6.2; ПКВ - 6.3; ПКВ - 6.4
Б1.В.07	ЯМР и хромато-масс-спектрометрические методы исследования в органической химии	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.08	Химия и физика полупроводников	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.09	Инструментальные методы анализа	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.10	Методы неравновесной термодинамики в химии	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.11	Вычислительные методы в химии	ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.12	Физико-химическая механика	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.13	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору С1.В.ДВ.1	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.ДВ.01.01	Теоретические основы электрохимических технологий	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.ДВ.01.02	Компьютерное моделирование электрохимических систем	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору С1.В.ДВ.2	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.ДВ.02.01	Методы супрамолекулярной химии	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.ДВ.02.02	Химия нефти и газа	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору С1.В.ДВ.3	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.03.01	Термодинамика гетерофазных равновесий	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.03.02	Физико-химический анализ в неорганическом материаловедении	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору С1.В.ДВ.5	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.ДВ.04.01	Фармацевтическая и медицинская химия	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.ДВ.04.02	Физико-химические явления в дисперсных системах	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору С1.В.ДВ.6	ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.05.01	Аналитический контроль качества, стандартизация веществ и материалов	ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.05.02	Синтетические и композитные материалы в химическом анализе	ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б2	**Практика**	ПКВ - 5.1; ПКВ - 6.1; УК-2.1; ПКВ-4.1; УК-8.1; УК-6.1; УК-4.1; ОПК-6.1; ОПК-2.1; ОПК-1.1; ПКВ - 1.1; УК-3.1; ПКВ -3.1; ПКВ - 2.1; УК-8.2; УК-6.2; УК-4.2; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.2; ПКВ - 1.2; ПКВ-4.2; УК-3.2; ПКВ - 6.2; УК-2.2; ПКВ - 5.2; ПКВ - 5.3; УК-4.3; ПКВ - 6.3; УК-8.3; УК-6.3; УК-3.3; УК-2.3; ПКВ - 5.4; ПКВ - 6.4; УК-4.4; УК-8.4; УК-2.4; УК-3.4; УК-3.5; ПКВ - 5.5; УК-2.5
Б2.О	Обязательная часть	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-6.1
Б2.О.01(У)	Учебная практика, ознакомительная	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-6.1
Б2.В	**Часть, формируемая участниками образовательных отношений**	ПКВ - 6.1; УК-6.1; УК-4.1; УК-8.1; ПКВ-4.1; ПКВ - 5.1; ПКВ - 2.1; ПКВ - 1.1; ПКВ -3.1; УК-2.1; УК-3.1; УК-8.2; УК-6.2; УК-4.2; ПКВ - 1.2; ПКВ-4.2; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.2; УК-3.2; ПКВ - 5.2; УК-2.2; ПКВ - 6.2; УК-8.3; УК-2.3; ПКВ - 6.3;

		УК-3.3; УК-4.3; УК-6.3; ПКВ - 5.3; ПКВ - 6.4; ПКВ - 5.4; УК-8.4; УК-3.4; УК-4.4; УК-2.4; ПКВ - 5.5; УК-2.5; УК-3.5
Б2.В.01(У)	Учебная практика, педагогическая	ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ - 5.1; ПКВ - 5.2; ПКВ - 5.3; ПКВ - 5.4; ПКВ - 5.5; ПКВ - 6.1; ПКВ - 6.2; ПКВ - 6.3; ПКВ - 6.4
Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б2.В.03(П)	Производственная практика, педагогическая	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ - 5.1; ПКВ - 5.2; ПКВ - 5.3; ПКВ - 5.4; ПКВ - 5.5; ПКВ - 6.1; ПКВ - 6.2; ПКВ - 6.3; ПКВ - 6.4
Б2.В.04(Пд)	Производственная практика, преддипломная	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-5.1; УК-2.1; УК-3.1; УК-7.1; ПКВ-4.1; УК-4.1; УК-8.1; УК-1.1; ОПК-3.1; ОПК-2.1; УК-6.1; ОПК-4.1; ПКВ -3.1; ПКВ - 2.1; ПКВ - 1.1; ПКВ - 5.1; ОПК-6.1; ОПК-5.1; ОПК-1.1; ПКВ - 6.1; УК-1.2; ПКВ - 1.2; ПКВ -3.2; ПКВ - 2.2; ОПК-5.2; УК-3.2; ОПК-6.2; ОПК-1.2; ОПК-2.2; ОПК-3.2; УК-2.2; ОПК-4.2; УК-6.2; ПКВ - 6.2; УК-4.2; УК-8.2; УК-7.2; ПКВ-4.2; ПКВ - 5.2; УК-5.2; ОПК-1.3; ПКВ - 6.3; ОПК-2.3; ОПК-5.3; ОПК-4.3; УК-8.3; УК-4.3; УК-7.3; ПКВ - 5.3; УК-1.3; УК-3.3; УК-6.3; УК-2.3; ОПК-6.3; УК-4.4; УК-3.4; ОПК-6.4; ПКВ - 6.4; УК-6.4; УК-8.4; УК-7.4; ПКВ - 5.4; УК-2.4; УК-7.5; УК-8.5; УК-2.5; УК-4.5; УК-3.5; ПКВ - 5.5; УК-7.6
Б3.О	**Обязательная часть**	УК-5.1; УК-2.1; УК-3.1; УК-7.1; ПКВ-4.1; УК-4.1; УК-8.1; УК-1.1; ОПК-3.1; ОПК-2.1; УК-6.1; ОПК-4.1; ПКВ -3.1; ПКВ - 2.1; ПКВ - 1.1; ПКВ - 5.1; ОПК-6.1; ОПК-5.1; ОПК-1.1; ПКВ - 6.1; УК-1.2; ПКВ - 1.2; ПКВ -3.2; ПКВ - 2.2; ОПК-5.2; УК-3.2; ОПК-6.2; ОПК-1.2; ОПК-2.2; ОПК-3.2; УК-2.2; ОПК-4.2; УК-6.2; ПКВ - 6.2; УК-4.2; УК-8.2; УК-7.2; ПКВ-4.2; ПКВ - 5.2; УК-5.2; ОПК-1.3; ПКВ - 6.3; ОПК-2.3; ОПК-5.3; ОПК-4.3; УК-8.3; УК-4.3; УК-7.3; ПКВ - 5.3; УК-1.3; УК-3.3; УК-6.3; УК-2.3; ОПК-6.3; УК-4.4; УК-3.4; ОПК-6.4; ПКВ - 6.4; УК-6.4; УК-8.4; УК-7.4; ПКВ - 5.4; УК-2.4; УК-7.5; УК-8.5; УК-2.5; УК-4.5; УК-3.5; ПКВ - 5.5; УК-7.6
Б3.О.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; ОПК-1.1; ОПК-5.1; ОПК-6.1; ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ - 5.1; ПКВ - 5.2; ПКВ - 5.3; ПКВ - 5.4; ПКВ - 5.5; ПКВ - 6.1; ПКВ - 6.2; ПКВ - 6.3; ПКВ - 6.4
Б3.О.02(Д)	**Подготовка к защите и защита ВКР**	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; УК-8.5; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4; ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
ФТД	**Факультативы**	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
ФТД.В	**Часть, формируемая участниками образовательных отношений**	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
ФТД.В.01	Химические основы медицинских нанотехнологий	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
ФТД.В.02	Методы анализа в криминалистике	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
ФТД.В.03	Электронные спектры индивидуальных веществ	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.О	Обязательная часть	

Приложение 4

Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь					Январь					Февраль				Март					Апрель				Май					Июнь					Июль				Август			
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 4	5 - 11	12 - 18	19 - 25	26 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29	30 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 3	4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 -2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
I										*									*		Э	К	К			*															Э	Э		У								
																			*		Э		К																	Э	Э		У								
																		*	*		Э		К																	Э	Э	У	К								
																		*	Э	Э	К																			Э	У	К								
																		*	Э		К																			Э	Э	У	К								
																																			*																	
II										*									*		Э	К	К			*															Э	Э		К								
																		Э	*	Э	Э																			Э	Э		К								
																		*	*		Э																			*	Э		К								
																		*	Э		К																				Э		К								
III										*									*	Э	Э	К	К			*															Э	Э	К	К								
																			*	Э	Э		К																	Э	Э	К	К								
																			*		Э		К																	Э	Э	К	К								
																		*		Э	К																			*	Э	К	К								
																		*			К																				Э	К	К								
IV										*									*		Э	Э	К			*															Э	К	К	К								
																			*		Э	Э																			Э	К	К	К								
																			*		Э	Э																			Э	К	К	К								
																					Э	К																													
V	У	У	У	У	П	П	П	П		*									*		Э	Э	К	Пд	*	Пд														Г	Д										
																			*		Э	К	К	Пд	Пд	Пд														Г	Д										
																		*	*		Э	К	К	Пд	Пд	Пд														Г	Д										
																					Э	К	Пд	Пд	Пд	Пд														Г	*	Д									
																					Э	К	Пд	Пд	Пд	*														Г	Д										
																		*		Э	Э	К	Пд	Пд	*														Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К	К

Приложение 5

№	Индекс	Наименование	Семестр 1									Семестр 2									Итого за курс									Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				
ИТОГО (с факультативами)				**1008**							**28**	19 1/6		**1218**							**32**	21		**2226**							**60**	40 1/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**1008**							**28**			**1218**							**32**			**2226**							**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**52,5**										**59**										**55,8**									
		ОП, факультативы (в период экз. се		**54**										**54**										**54**									
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по фи		**30,7**										**31,7**										**31,2**									
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по фи		**30,7**										**31,7**										**31,2**									
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)												**2,9**										**1,5**									
ДИСЦИПЛИНЫ				**1008**	**526**	**192**	**118**	**216**	**374**	**108**	**28**	ТО: 17 1/6 Э: 2		**1110**	**586**	**218**	**220**	**148**	**416**	**108**	**29**	ТО: 17 Э: 2		**2118**	**1112**	**410**	**338**	**364**	**790**	**216**	**57**	ТО: 34 1/6 Э: 4		
1	Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	Экз К(2)	**144**	68	34		34	40	36	4												Экз К(2)	**144**	68	34		34	40	36	4		28	1
2	Б1.О.03	Иностранный язык	За К	**72**	34			34	38		2		За К	**72**	34			34	38		2		За(2) К(2)	**144**	68			68	76		4		52	1234
3	Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	За Реф	**72**	32	16		16	40		2												За Реф	**72**	32	16		16	40		2		127	1
4	Б1.О.05	Физическая культура спорт	За	**72**	72	8		64			2												За	**72**	72	8		64			2		21	1
5	Б1.О.06	Математика	Экз К(2)	**144**	68	34		34	40	36	4		Экз К(2)	**144**	84	34		50	24	36	4		Экз(2) К(4)	**288**	152	68		84	64	72	8		33	1234
6	Б1.О.07	Информатика	ЗаО К	**108**	50	34	16		58		3		Экз К(2)	**216**	68	34	34		112	36	6		Экз ЗаО К(3)	**324**	118	68	50		170	36	9		75	12
7	Б1.О.08	Физика											ЗаО К(2)	**108**	68	34	34		40		3		ЗаО К(2)	**108**	68	34	34		40		3		63	234
8	Б1.О.09	Неорганическая химия	Экз К(2)	**288**	152	50	102		100	36	8		Экз КР К(2)	**252**	152	68	84		64	36	7		Экз(2) КР К(4)	**540**	304	118	186		164	72	15		72	12
9	Б1.О.16	История и методология химии	За К	**108**	50	16		34	58		3												За К	**108**	50	16		34	58		3		78	1
10	Б1.О.17	Кристаллохимия											За К	**108**	50	16	34		58		3		За К	**108**	50	16	34		58		3		78	2
11	Б1.О.24	Биология с основами экологии											За К	**72**	50	16	34		22		2		За К	**72**	50	16	34		22		2		74	2
12	Б1.В.01	Коммуникативные технологии профессионального общения											За К	**72**	32	16		16	40		2		За К	**72**	32	16		16	40		2		66	2
13	Б1.В.13	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту												**66**	48			48	18					**66**	48			48	18				21	23456
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(3) За(4) ЗаО К(9) Реф										Экз(3) За(4) ЗаО КР К(12)										Экз(6) За(8) ЗаО(2) КР К(21) Реф										
ПРАКТИКИ		(План)												108	2			2	106		3	2		108	2			2	106		3	2		
	Б2.О.01(У)	Учебная практика, ознакомительная											ЗаО	108	2			2	106		3	2	ЗаО	108	2			2	106		3	2		
ГИА		(План)																																
КАНИКУЛЫ												2										7 4/6										9 4/6		

Учебный план 1 курс

Приложение 5

Учебный план 2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	Всего				
ИТОГО (с факультативами)				1110							29	19 1/6		1182							31	20 4/6		2292							60	39 5/6			
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1110							29			1182							31			2292							60				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		58,4										57,7										58,1										
		ОП, факультативы (в период экз. се		54										54										54										
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по фи		31,6										32,1										31,9										
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по фи		31,6										32,1										31,9										
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		2,8										2,7										2,8										
ДИСЦИПЛИНЫ И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				1110	590	186	272	132	412	108	29	ТО: 17 1/6 Э: 2		1182	625	234	144	247	413	144	31	ТО: 18 Э: 2 2/3		2292	1215	420	416	379	825	252	60	ТО: 35 1/6 Э: 4 2/3		
1	Б1.О.01	Философия											Экз К(2)	144	72	36		36	36	36	4		Экз К(2)	144	72	36		36	36	36	4		109	4
2	Б1.О.03	Иностранный язык	Экз К	108	34			34	38	36	3		Зв	72	36			36	36		2		Экз Зв К	180	70			70	74	36	5		52	1234
3	Б1.О.06	Математика	ЗвО К(2)	144	84	34		50	60		4		Экз К(2)	144	72	36		36	36	36	4		Экз ЗвО К(4)	288	156	70		86	96	36	8		33	1234
4	Б1.О.08	Физика	Экз К(2)	216	102	34	68		78	36	6		ЗвО К(2)	180	90	36	54		54	36	5		Экз ЗвО К(4)	396	192	70	122		132	72	11		63	234
5	Б1.О.10	Физическая химия	Экз К	324	152	50	102		136	36	9		Экз Зв КР К	252	144	54	90		72	36	7		Экз(2) Зв КР К(2)	576	296	104	192		208	72	16		75	34
6	Б1.О.18	Математическая обработка результатов эксперимента	ЗвО Реф(2)	108	68	34	34		40		3												ЗвО Реф(2)	108	68	34	34		40		3		73	3
7	Б1.О.25	Современная химия и химическая безопасность											Зв К	108	54	18		36	54		3		Зв К	108	54	18		36	54		3		73	4
8	Б1.В.02	Проектный менеджмент											ЗвО К	72	54	36		18	18		2		ЗвО К	72	54	36		18	18		2		83	4
9	Б1.В.03	Современные теории и технологии развития личности											ЗвО К	72	54	18		36	18		2		ЗвО К	72	54	18		36	18		2		107	4
10	Б1.В.11	Вычислительные методы в химии	Зв К	144	102	34	68		42		4												Зв К	144	102	34	68		42		4		75	3
11	Б1.В.13	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Зв	66	48			48	18					66	48			48	18				Зв	132	96			96	36				21	23456
12	Б2.В.02(П)	**Производственная практика, научно-исследовательская работа**											ЗвО	72	1			1	71		2		ЗвО	72	1			1	71		2		72	456789
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(3) Зв(2) ЗвО(2) К(7) Реф(2)										Экз(3) Зв(3) ЗвО(4) КР К(10)										Экз(6) Зв(5) ЗвО(6) КР К(17) Реф(2)											
ПРАКТИКИ		(План)																																
ГИА		(План)																																
КАНИКУЛЫ												2										8										10		

Приложение 5

Учебный план 3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5										Семестр 6										Итого за курс									
			Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	Всего	
ИТОГО (с факультативами)				**1074**							**28**	19 2/6		**1216**							**32**	20 3/6		**2290**							**60**	39 5/6
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**1074**							**28**			**1216**							**32**			**2290**							**60**	
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**55,7**										**59,9**										**57,8**								
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		**54**										**54**										**54**								
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**32,2**										**32,3**										**32,3**								
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**32,2**										**32,3**										**32,3**								
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		**2,7**										**2,6**										**2,7**								
ДИСЦИПЛИНЫ И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				**1074**	**626**	**216**	**144**	**266**	**376**	**72**	**28**	ТО: 18 Э: 1 1/3		**1216**	**644**	**234**	**360**	**50**	**464**	**108**	**32**	ТО: 18 1/2 Э: 2		**2290**	**1270**	**450**	**504**	**316**	**840**	**180**	**60**	ТО: 36 1/2 Э: 3 1/3
1	Б1.О.11	Аналитическая химия	Экз За К	**252**	180	72	108		36	36	7		Экз За КР К(2)	**288**	162	54	108		90	36	8		Экз(2) За(2) КР К(3)	**540**	342	126	216		126	72	15	
2	Б1.О.12	Органическая химия											ЗаО К(2)	**252**	162	54	108		90		7		ЗаО К(2)	**252**	162	54	108		90		7	
3	Б1.О.13	Коллоидная химия											Экз К(2)	**144**	72	36	36		36	36	4		Экз К(2)	**144**	72	36	36		36	36	4	
4	Б1.О.15	Химическая технология											За К(2)	**108**	72	36	36		36		3		За К(2)	**108**	72	36	36		36		3	
5	Б1.О.19	Квантовая химия	Экз К(2)	**180**	108	36		72	36	36	5												Экз К(2)	**180**	108	36		72	36	36	5	
6	Б1.О.20	Строение вещества											Экз К(2)	**144**	72	36	36		36	36	4		Экз К(2)	**144**	72	36	36		36	36	4	
7	Б1.В.04	Психология высшей школы	За Реф	**72**	54	18		36	18		2												За Реф	**72**	54	18		36	18		2	
8	Б1.В.05	Педагогика высшей школы	За Реф	**72**	54	18		36	18		2												За Реф	**72**	54	18		36	18		2	
9	Б1.В.06	Методика преподавания химии в системе высшего и дополнительного образования	ЗаО К	**108**	72	36	36		36		3												ЗаО К	**108**	72	36	36		36		3	
10	Б1.В.08	Химия и физика полупроводников											За К(2)	**108**	54	18	36		54		3		За К(2)	**108**	54	18	36		54		3	
11	Б1.В.13	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	**66**	48			48	18				За	**64**	48			48	16				За(2)	**130**	96			96	34			
12	Б1.В.ДВ.01.01	Теоретические основы электрохимических технологий	За К	**72**	54	18		36	18		2												За К	**72**	54	18		36	18		2	
13	*Б1.В.ДВ.01.02*	*Компьютерное моделирование электрохимических систем*	За К	**72**	54	18		36	18		2												За К	**72**	54	18		36	18		2	
14	*Б1.В.ДВ.01.03*	*Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья*	За К	**72**	54	18		36	18		2												За К	**72**	54	18		36	18		2	
15	Б1.В.ДВ.03.01	Термодинамика гетерофазных равновесий	За К	**72**	54	18		36	18		2												За К	**72**	54	18		36	18		2	
16	*Б1.В.ДВ.03.02*	*Физико-химический анализ в неорганическом материаловедении*	За К	**72**	54	18		36	18		2												За К	**72**	54	18		36	18		2	
17	**Б2.В.02(П)**	**Производственная практика, научно-исследовательская работа**	ЗаО	**180**	2			2	178		5		ЗаО	**108**	2			2	106		3		ЗаО(2)	**288**	4			4	284		8	
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(2) За(6) ЗаО(2) К(6) Реф(2)										Экз(3) За(4) ЗаО(2) КР К(12)										Экз(5) За(10) ЗаО(4) КР К(18) Реф(2)									
ПРАКТИКИ		(План)																														
ГИА		(План)																														
КАНИКУЛЫ												2										8										10

Приложение 5

Учебный план 4 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 7									Семестр 8									Итого за курс									Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				
ИТОГО (с факультативами)				**1188**							**33**	20 4/6		**1116**							**31**	19 2/6		**2304**							**64**	40		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**1188**							**33**			**972**							**27**			**2160**							**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**57,8**										**58**										**57,9**										
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		**54**										**54**										**54**										
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**28,4**										**28,2**										**28,3**										
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**28,4**										**28,2**										**28,3**										
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)																																
ДИСЦИПЛИНЫ И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				**1188**	**548**	**228**	**300**	**20**	**568**	**72**	**33**	ТО: 19 1/3 Э: 1 1/3		**1116**	**578**	**270**	**270**	**38**	**466**	**72**	**31**	ТО: 18 Э: 1 1/3		**2304**	**1126**	**498**	**570**	**58**	**1034**	**144**	**64**	ТО: 37 1/3 Э: 2 2/3		
1	Б1.О.12	Органическая химия	Экз За КР К(2)	**324**	208	76	114	18	80	36	9												Экз За КР К(2)	**324**	208	76	114	18	80	36	9		74	67
2	Б1.О.14	Высокомолекулярные соединения	ЗаО К(2)	**144**	110	38	72		34		4		Экз КР К	**324**	216	72	108	36	72	36	9		Экз ЗаО КР К(3)	**468**	326	110	180	36	106	36	13		76	78
3	Б1.О.15	Химическая технология	Экз К(2)	**144**	76	38	38		32	36	4												Экз К(2)	**144**	76	38	38		32	36	4		76	67
4	Б1.О.22	Химия твердого тела											Экз К Реф	**180**	108	54	54		36	36	5		Экз К Реф	**180**	108	54	54		36	36	5		72	8
5	Б1.О.23	Химия координационных соединений											ЗаО К	**108**	90	36	54		18		3		ЗаО К	**108**	90	36	54		18		3		72	8
6	Б1.В.10	Методы неравновесной термодинамики в химии	За К	**108**	76	38	38		32		3												За К	**108**	76	38	38		32		3		75	7
7	Б1.В.ДВ.02.01	Методы супрамолекулярной химии	За К	**108**	76	38	38		32		3												За К	**108**	76	38	38		32		3		74	7
8	*Б1.В.ДВ.02.02*	*Химия нефти и газа*	За К	**108**	76	38	38		32		3												За К	**108**	76	38	38		32		3		74	7
9	*Б1.В.ДВ.02.03*	*Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья*	За К	**108**	76	38	38		32		3												За К	**108**	76	38	38		32		3		111	7
10	Б1.В.ДВ.04.01	Фармацевтическая и медицинская химия											ЗаО К	**108**	90	36	54		18		3		ЗаО К	**108**	90	36	54		18		3		76	8
11	*Б1.В.ДВ.04.02*	*Физико-химические явления в дисперсных системах*											ЗаО К	**108**	90	36	54		18		3		ЗаО К	**108**	90	36	54		18		3		76	8
12	**Б2.В.02(П)**	**Производственная практика, научно-исследовательская работа**	ЗаО	**360**	2			2	358		10		ЗаО	**252**	2			2	250		7		ЗаО(2)	**612**	4			4	608		17		72	456789
13	ФТД.В.02	Методы анализа в криминалистике											За К	**72**	36	36			36		2		За К	**72**	36	36			36		2		73	8
14	ФТД.В.03	Электронные спектры индивидуальных веществ											За К	**72**	36	36			36		2		За К	**72**	36	36			36		2		72	8
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(2) За(3) ЗаО(2) КР К(8)										Экз(2) За(2) ЗаО(3) КР К(6) Реф										Экз(4) За(5) ЗаО(5) КР(2) К(14) Реф											
ПРАКТИКИ		(План)																																
ГИА		(План)																																
КАНИКУЛЫ												1 1/6										8 5/6										10		
ГИА		(План)																																
КАНИКУЛЫ												2										8										10		

Приложение 5

№	Индекс	Наименование	Семестр 9										Семестр А										Итого за курс										Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				
ИТОГО (с факультативами)				##							33	20 5/6		##							29	19 4/6		##							62	40 3/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				##							31			##							29			##							60			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		60																				30										
		ОП, факультативы (в период экз. се		54																				27										
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по фи		31																				15										
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по фи		31																				15										
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)																																
ДИСЦИПЛИНЫ И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				756	372	174	132	66	312	72	21	ТО: 11 1/2 Э: 1 1/3										ТО: 1/3 Э:		756	372	174	132	66	312	72	21	ТО: 11 5/6 Э: 1 1/3		
1	Б1.О.21	Физические методы исследования	ЗаО К Реф	72	54	22		32	18		2												ЗаО К Реф	72	54	22		32	18		2		72	9
2	Б1.В.07	ЯМР и хромато-масс-спектрометрические методы исследования в органической химии	ЗаО К(2)	144	76	32	44		32	36	4												ЗаО К(2)	144	76	32	44		32	36	4		74	9
3	Б1.В.09	Инструментальные методы анализа	Экз Реф(2)	144	76	32	44		32	36	4												Экз Реф(2)	144	76	32	44		32	36	4		73	9
4	Б1.В.12	Физико-химическая механика	За Реф	72	54	22		32	18		2												За Реф	72	54	22		32	18		2		76	9
5	Б1.В.ДВ.05.01	Аналитический контроль качества, стандартизация веществ и материалов	ЗаО К Реф	108	88	44	44		20		3												ЗаО К Реф	108	88	44	44		20		3		73	9
6	*Б1.В.ДВ.05.02*	*Синтетические и композитные материалы в химическом анализе*	ЗаО К Реф	108	88	44	44		20		3												ЗаО К Реф	108	88	44	44		20		3		73	9
7	**Б2.В.02(П)**	**Производственная практика, научно-исследовательская работа**	ЗаО	144	2			2	142		4												ЗаО	144	2			2	142		4		72	456789
8	ФТД.В.01	Химические основы медицинских нанотехнологий	За К	72	22	22			50		2												За К	72	22	22			50		2		74	9
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз За(2) ЗаО(4) К(5) Реф(5)																				Экз За(2) ЗаО(4) К(5) Реф(5)											
ПРАКТИКИ		(План)		432					432		12	8		720	10			10	710		20	13 1/3		1152	10			10	1142		32	21 1/3		
	Б2.В.01(У)	Учебная практика, педагогическая	ЗаО	216					216		6	4											ЗаО	216					216		6	4		
	Б2.В.03(П)	Производственная практика, педагогическая	ЗаО	216					216		6	4											ЗаО	216					216		6	4		
	Б2.В.04(Пд)	Производственная практика, преддипломная											ЗаО	720	10			10	710		20	13 1/3	ЗаО	720	10			10	710		20	13 1/3		
ГИА		(План)												324	4	4			248	72	9	6		324	4	4			248	72	9	6		
	Б3.О.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена											Экз	108	2	2			70	36	3		Экз	108	2	2			70	36	3			
	Б3.О.02(Д)	Подготовка к защите и защита ВКР											Экз	216	2	2			178	36	6	4	Экз	216	2	2			178	36	6	4		
КАНИКУЛЫ												1 2/6										8										9 2/6		

Учебный план 5 курс

Приложение 6

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Б1.О.01 Философия

Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;

УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников;

УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки.

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

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

УК-5.2. Выделяет специфические черты и маркеры разных культур, религий, с последующим использованием полученных знаний в профессиональной деятельности и межкультурной коммуникации

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины

– формирование целостных представлений о зарождении и развитии философского знания;

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

Основными задачами учебной дисциплины являются:

– развитие у студентов интереса к фундаментальным философским знаниям;

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

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

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен

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

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-5.1 Анализирует историко-культурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования);

УК-5.2 Выделяет специфические черты и маркеры разных культур, религий, с последующим использованием полученных знаний в профессиональной деятельности и межкультурной коммуникации

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

Основными задачами учебной дисциплины являются:

1) формирование у студентов научного мировоззрения, представлений о закономерностях исторического процесса;

2) формирование у студентов исторического сознания, воспитание уважения к отечественной истории, к деяниям предков;

3) развитие у студентов творческого мышления, выработка умений и навыков исторических исследований;

4) выработка умений и навыков использования исторической информации при решении задач в практической профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1)

Б1.О.03 Иностранный язык

Общая трудоемкость дисциплины: 9 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Основной целью обучения является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, развитие навыков и умений во всех видах речевой деятельности (аудировании, говорении, чтении, письме) для активного применения иностранного языка как в повседневном, так и в профессиональном общении.

Форма промежуточной аттестации - зачет (1,2,4), экзамен (3)

Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;

УК-8.3 Соблюдает и разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биолого-социального происхождения; умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;

УК-8.4 Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- приобретение знаний и умений, необходимых для сохранения своей жизни и здоровья, для обеспечения безопасности человека в современных экономических и социальных условиях;
- обучение студентов идентификации опасностей в современной техносфере;
- приобретение знаний в области защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях как в мирное, так и в военное время,
- выбор соответствующих способов защиты в условиях различных ЧС;

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации - зачет

Б1.О.05 Физическая культура спорт

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации - зачет

Б1.О.06 Математика

Общая трудоемкость дисциплины 16 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Сформулировать у студента целостное понимание о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других дисциплин по специальности; сформировать способность применения математических формализмов в профессиональной деятельности. Студент должен уметь решать задачи, соответствующие уровню сложности и содержанию курса математики: иметь целостное представление о материале курса, способен

воспроизвести основные определения и утверждения курса, решать типовые задачи, соответствующие курсу математики.

Формы промежуточной аттестации - зачет с оценкой, 3 экзамена

Б1.О.07 Информатика

Общая трудоемкость дисциплины 9 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности

ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности

ОПК-5.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения зада профессиональной деятельности

ОПК-5.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

Задачи учебной дисциплины:

– привить навыки работы с персональным компьютером на уровне пользователя; научить приемам работы с различными прикладными программами: операционными системами, системными оболочками, текстовыми редакторами, электронными таблицами, программами статистической обработки данных, графическими редакторами, компьютерными банками данных и др.;

– овладеть методами компьютерного моделирования химических систем, методами использования средств телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, методами обмена информацией с помощью сети Интернет, приемами использования информационных технологий в образовательном и исследовательском процессах.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой, экзамен

Б1.О.08 Физика

Общая трудоемкость дисциплины 14 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-4: Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины
Целями освоения учебной дисциплины являются: освоение студентами фундаментальных разделов физики (механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика и оптик, основы атомной и ядерной физики), умение использовать теоретические знания физических закономерностей при объяснении результатов химических экспериментов.

Задачи учебной дисциплины:
- знакомство с методами физических исследований;
- приобретение навыков физичческих измерений и обработки данных эксперимента;
- привитие умения решать конкретные физические задачи;
- осмысление роли и места физики, ее теоретических и экспериментальных методов в химии.

Формы промежуточной аттестации – экзамен, два зачета с оценкой

Б1.О.09 Неорганическая химия

Общая трудоемкость дисциплины 14 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности:

ОПК-1.1: Систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;

ОПК-1.2: Предлагать интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;

ОПК-1.3: Формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;

ОПК-2: Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач;

ОПК-2.1: Работает с химическими веществами с использованием современного оборудования, соблюдением нормы техники безопасности.

ОПК-2.2; Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3; Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного оборудования

ОПК 3: Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения.

ОПК-3.1: Применяет теоретические и полуэмпирические модели для решения задач химической направленности ;

ОПК-3.2: Использует программное обеспечение и специализированные базы данных в решении профессиональных задач;

ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

ОПК-6.1; Представляет результаты отчета на русском языке

ОПК-6.2; Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры.

ОПК-6.3; Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

ОПК-6.4. Представляет результаты работы в виде научной публикации на русском и английском языках.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – показать роль неорганической химии в системе наук, дать представление об основных свойствах и методах исследования неорганических соединений, научить использовать элементарный базис законов и понятий физической химии (обычно этот базис называется общей химией), что необходимо для усвоения и интерпретации углубленных знаний по другим разделам химии.

Кроме того, в цели дисциплины входит формирование у студентов-химиков представления об основах и особенностях как широко используемых, так и специфических способах синтеза неорганических веществ; способах очистки соединений и получения веществ особой чистоты.

Задачи учебной дисциплины:

– овладение упрощенными и усеченными основами теоретического фундамента химии: представлениями о строении атома и химической связи, химической связи в комплексных (координационных) соединениях, о термодинамике и кинетике, о растворах и равновесиях с их участием, о кислотно-основных концепциях, о фазовых равновесиях и фазовых диаграммах. В плане собственно неорганической химии задачами дисциплины является необходимость освоения студентами основ химии элементов, что включает понимание того, как изменяются свойства основных характеристических соединений при переходе от одного элемента к другому.

– обучение студентов традиционным методам синтеза конкретных классов неорганических соединений, а также с методам, призванным в перспективе решать разнообразные прикладные задачи современного высокотехнологичного производства, связанного с получением чистых веществ и новых материалов с высокоэффективными свойствами.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.10 Физическая химия

Общая трудоемкость дисциплины 16 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с соблюдением современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности

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

ОПК-2.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности

ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

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

ОПК-6-2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры

ОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

ОПК-6.4. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Основная цель дисциплины «Физическая химия» – сформировать у обучающихся систему знаний о фундаментальных законах физико-химических процессов и химических реакций.

Задачи учебной дисциплины:

– научить студентов основам химической и электрохимической термодинамики;

– познакомить с учением о химическом и фазовом равновесии;

– дать основы учения о растворах, включая растворы электролитов;

– познакомить с основными понятиями и законами химической и электрохимической кинетики;

– вскрыть закономерности процессов массопереноса в физико-химических системах.

Форма промежуточной аттестации – экзамен, зачет, экзамен

Б1.О.11 Аналитическая химия

Общая трудоемкость дисциплины – 15 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с соблюдением современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности

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

ОПК-2.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности

ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельностиОПК-6

ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

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

ОПК-6-2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры

ОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

ОПК-6.4. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке
Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная дисциплина блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины
Целью освоения учебной дисциплины является:

получение студентами теоретических знаний и практических навыков в использовании методов определения качественного и количественного состава объектов, а также их структуры.

Задачи учебной дисциплины:
-изучение студентами теоретических основ классических и инструментальных методов анализа, их возможностей и аналитических характеристик;
-овладение практическими навыками проведения химического анализа с соблюдением правил техники безопасности;
-освоение способов математической обработки результатов аналитических определений и их интерпретации;
-приобретение умений и навыков работы с современным аналитическим оборудованием, химической посудой, реактивами, растворами.

Формы промежуточной аттестации – 2 экзамена, 2 зачета.

Б1.О.12 Органическая химия

Общая трудоемкость дисциплины 16 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.

ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.

ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности.

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

ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3 Проводит исследование свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования.

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения.

ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности.

ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при задач профессиональной деятельности.

ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.

ОПК-6.1 Представляет результаты работы виде отчета на русском языке.

ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры.

ОПК-6.3 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках.

ОПК-6.4- Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисов доклада, статья, обзор) на русском и английском языке

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у студентов на основе современных теоретических представлений о строении и реакционной способности органических соединений сформировать у студентов научной базы для освоения последующих профессиональных и специальных дисциплин

Задачи учебной дисциплины: студенты должны знать основы строения, методов получения и реакционной способности основных классов органических соединений, прогнозировать направления реакций и их возможные механизмы; овладеть методами синтеза и анализа органических веществ, уметь анализировать и обобщать результаты эксперимента.

Формы промежуточной аттестации – зачет с оценкой, экзамен

Б1.О.13 Коллоидная химия

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1.1 – систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;

ОПК-1.2 – предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;

ОПК-1.3 – формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;

ОПК-2.1 - работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;

ОПК-2.2 – использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 - проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования;

ОПК-3.1 - применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности;

ОПК-3.2 - использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач химической направленности;

ОПК-6.1 - представляет результаты работы виде отчета по стандартной форме на русском языке;

ОПК-6.2 - представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;

ОПК-6.3 - готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках.

ОПК-6.4 – представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование представлений об универсальности дисперсного микрогетерогенного состояния веществ, природных объектов;
- раскрытие фундаментальных проблем физикохимии дисперсных систем и роли поверхностных явлений в них;
- ознакомление с основными свойствами этих систем и методами их исследования и регулирования.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение фундаментальных понятий и проблем в области физикохимии дисперсных систем и поверхностных явлений;
- раскрытие теоретических и экспериментальных основ современных представлений о коллоидных процессах и управлении ими;
- рассмотрение технических приложений науки о коллоидах;
- освоение экспериментальных методов исследования коллоидных систем и поверхностных явлений.

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Б1.О.14 Высокомолекулярные соединения

Общая трудоемкость дисциплины 13 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1.1 – систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;

ОПК-1.2 – предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;

ОПК-1.3 – формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;

ОПК-2.1 - работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;

ОПК-2.2 – использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 - проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования;

ОПК-3.1 - применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности;

ОПК-3.2 - использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач химической направленности;

ОПК-6.1 - представляет результаты работы виде отчета по стандартной форме на русском языке;

ОПК-6.2 - представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;

ОПК-6.3 - готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках.

ОПК-6.4 – представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование системных знаний о физической природе полимерного состояния веществ, общих закономерностей и особенностей их образования, свойствах и практическом использовании на основе научных достижений.

Задачи учебной дисциплины:

- обучение основным понятиям и представлениям о высокомолекулярных соединениях как веществах;
- изучение особенностей и общих закономерностей синтеза полимеров;
- изучение свойств высокомолекулярных соединений и свойств их растворов, а также выявления взаимосвязи структура-свойства;
- получение сведений о химических превращениях макромолекул и направлениях практического применения полимеров;
- формирование у студента способностей и навыков к проведению экспериментальных и теоретических работ;
- умению обобщать и анализировать полученную информацию и экспериментальные результаты.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой, экзамен

Б1.О.15 Химическая технология

Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1.1 – систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;

ОПК-1.2 – предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;

ОПК-1.3 – формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;

ОПК-2.1 - работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;

ОПК-2.2 – использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 - проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования;

ОПК-3.1 - применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности;

ОПК-3.2 - использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач химической направленности

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование основ технологического мышления;
- раскрытие взаимосвязи между развитием химической науки и химической технологии,

Задачи учебной дисциплины:

- подготовка выпускников университетов к работе по созданию перспективных процессов, материалов и технологических схем.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен

Б1.О.16 История и методология химии

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.

ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Установить связь науки с эволюцией человеческой цивилизации, дать целостную историческую картину становления фундаментальных химических учений и основных экспериментальных методов, выявить роль наиболее известных ученых в развитии системы химических знаний, показать историческую взаимосвязь в развитии прикладных химических знаний и становления фундаментальных концепций, дать историческую картину становления и развития основных областей химической науки, показать картину развития химии в России, оценить вклад российских ученых в развитие мировой химической науки.

Формы промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.17 Кристаллохимия

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.

ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.

ОПК-3: Способен применять расчетно- теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности.

ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при задач профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Изучение зависимости пространственного строения веществ, их физико-химических свойств в зависимости от типа химической связи, которая реализуется между структурными единицами вещества. В основу положены свойство симметрии и Периодический закон как основа химической систематики. Рассматривается классификация структурных типов и особенностей пространственного строения простых веществ, а также бинарных и сложных химических соединений.

Формы промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.18 Математическая обработка результатов эксперимента

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.

ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.

ОПК-5: Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности

ОПК-5.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения зада профессиональной деятельности

ОПК-5.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– знакомство с основами математической обработки результатов экспериментов на базе теории вероятностей и математической статистики.

Задачи учебной дисциплины

– овладеть способами представления результатов физико-химического эксперимента,

– ознакомиться с основными метрологическими понятиями,

– ознакомиться с основами теории вероятности,

– овладеть приемами оценки ошибок прямых и косвенных измерений, обнаружения промахов;

– ознакомиться с законами распределения случайных величин и их применением.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.19 Квантовая химия

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности

ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Основная цель дисциплины «Квантовая химия» – познакомить обучающихся с основными принципами и математическим аппаратом квантовой механики Шредингера; раскрыть принципы квантово-химического описания строения химических частиц (атомов, молекул, полимеров); научить интерпретировать результаты квантово-химических расчетов химических частиц; дать представление о возможностях квантово-химического моделирования.

Задачи учебной дисциплины:

познакомить обучающихся с основами и приближенными методами квантовой механики; с решением простейших квантово-механических задач; с основами метода и математическим аппаратом метода молекулярных орбиталей; с полуэмпирическими методами квантовой химии; дать понятие о квантово-химическом моделировании как методе химических исследований.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.20 Строение вещества

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности

ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Основная цель дисциплины «Строение вещества» – изучение современных представлений о строении вещества на субатомном, атомном, молекулярном уровнях, а также на уровне макроскопических тел (полимеры, кристаллы).

Задачи учебной дисциплины:

– ознакомление с современной точкой зрения о возникновении Вселенной, вещества во Вселенной;

– рассмотрение различных уровней организации материи – от элементарных частиц до макроскопических тел;

– приложение законов квантовой механики к молекулярным системам различной степени сложности;

– приобретение навыков интерпретации выводов квантово-механического рассмотрения химических объектов; знакомство с квантово-механической теорией химического строения и квантовыми аналогами понятий классической теории химического строения: химическая связь, валентность, кратность связи и др.;

– изучение фундаментальных положений учения о симметрии молекул;

– раскрытие связей между электронным строением химических соединений и их физическими свойствами;

– раскрытие связей между электронным строением химических соединений и их реакционной способностью.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.21 Физические методы исследования

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-2. Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности

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

ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности

ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1

Цель освоения учебной дисциплины:

– формирование представлений о возможностях современных экспериментальных методах исследования свойств химических веществ.

Задачи учебной дисциплины:

– ознакомление студентов с принципиальными основами, практическими возможностями и ограничениями важнейших для химиков физических методов исследования,

– знакомство с аппаратурным оснащением физических методов исследования и условиями проведения эксперимента.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.22 Химия твердого тела

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-3: Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности

ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– формирование представлений о причинах появления дефектов и их классификации

– выявление взаимосвязи структуры и свойств твердофазных материалов.

– установление зависимости дефектной структуры кристалла от условий их получения

Задачи учебной дисциплины:

– освоение квазихимического подхода при анализе процессов дефектооб-разования в твердом теле;

– привить умение проводить расчеты концентрации дефектов в простых веществах и сложных соединениях методом Броуэра;

– освоение возможности целенаправленно влиять на отклонение от сте-хиометрии за счет изменения внешних параметров

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.23 Химия координационных соединений

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности

ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и представлений о современном состоянии химии координационных соединений, о методах синтеза и исследования свойств, а также применении координационных соединений.

Задачи дисциплины:

– использование термодинамического расчета определенных равновесий в растворах по известным константам и построение распределительных диаграмм комплексных частиц;

– проведение осознанного выбора комплексообразователей и лигандов и их комбинаций для достижения поставленных целей;

– оценка геометрии и устойчивости комплексов и предсказание реакционной способности получаемых соединений в процессах замены лигандов и окислительно-восстановительных реакциях

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.24 Биология с основами экологии

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций

УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительном процессе

ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности.

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

ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3 Проводит исследование свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у студентов экологического мышления и целостного естественнонаучного мировоззрения

Задачи учебной дисциплины: усвоение студентами базовых сведений современной экологии, рассмотренной с позиций биологии, их фундаментального значения и использование приобретенных знаний для освоения последующих общих и специальных профессиональных дисциплин.

Формы промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.25 Современная химия и химическая безопасность

Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

УК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций

УК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– обучение студентов знаниям о современных химических производствах, принципах их создания и функционирования; их воздействии на окружающую среду, методам оценки воздействий и последствий этих воздействий.

Задачи учебной дисциплины:

– ознакомить с принципами создания и функционирования современных химических производств;

– дать понимание окружающей среды как системы, а также природных и антропогенных воздействий на нее;

– ознакомить с понятиями и методами качественной и количественной оценки техногенного и экологического риска, приемами их анализа и интерпретации в процессе принятия решения.

– ознакомить с принципами выбора действий, направленных на снижение и минимизацию рисков в рамках концепции химической безопасности.

Форма(ы) промежуточной аттестации - зачет

Б1.В.01 Коммуникативные технологии профессионального общения

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-4.1 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

УК-4.2. Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ

УК-4.3. Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ

УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ

УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной русской речи в ситуациях академического и профессионального общения

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Коммуникативные технологии профессионального общения» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– овладение коммуникативными технологиями, используемыми в академической и профессиональной деятельности;

– изучение методологии гуманитарной науки для решения профессиональных проблем;

Задачи учебной дисциплины:

– формирование умения выстраивать прогностические сценарии и модели развития коммуникативных ситуаций (деловых бесед, совещаний, переговоров, пресс-конференций, международных научных и бизнес-форумов).

– выработка умения представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий коммуникативный формат на государственном языке

– освоение норм и лексики русского литературного языка применительно к академической и профессиональной деятельности;

– формирование навыкакорректировать собственную профессиональную и академическую деятельность с учетом требований деловой коммуникации, а также ориентиров и норм, налагаемых современной культурой.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.02 Проектный менеджмент

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-2.1 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.2 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО.

УК-2.3 Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта

УК-2.4 Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта

УК-2.5 Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина Проектное управление относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины:

– получение знаний о функциях и методах управления проектами;

– обучение инструментам управления проектами;

– расширение знаний и компетенций студентов по проблематике социального поведения, лидерства, саморазвития, управления развитием команды.

Задачи учебной дисциплины:

– изучение основ водопадного и итеративного управления проектами;

– привитие навыков целеполагания, использования гибкого инструментария, оценки эффективности проекта.

– усвоение обучающимися различных инструментов управления проектами: иерархической структуры работ, матриц ответственности и коммуникации, сметы и бюджета проекта, оценки эффективности проекта.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.В.03 Современные теории и технологии развития личности

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1 Вырабатывает конструктивные стратегии и на их основе формирует команду, распределяет в ней роли для достижения поставленной цели.

УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды для достижения поставленной цели.

УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон.

УК-3.4 Организует и руководит дискуссиями по заданной теме и обсуждением результатов работы команды с привлечением последователей и оппонентов разработанным идеям.

УК-3.5 Проявляет лидерские и командные качества, выбирает оптимальный стиль взаимодействия при организации и руководстве работой команды.

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

УК-6.2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.

УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом задач саморазвития, накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.

УК-6.4 Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях повышенной сложности и неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Современные теории и технологии развития личности» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– формирование у магистрантов систематизированных научных представлений, практических умений и компетенций в области современных теорий личности и технологий ее развития.

Задачи учебной дисциплины:

– усвоение магистрантами системы знаний об современных теориях личности и технологиях ее развития как области психологической науки, о прикладном характере этих знаний в области их будущей профессиональной деятельности;

– формирование у студентов умений, навыков и компетенций, направленных на развитие и саморазвитие личности профессионала;

– укрепление у обучающихся интереса к глубокому и детальному изучению современных теорий личности и технологий ее развития, практическому применению полученных знаний, умений и навыков в целях собственного развития, профессиональной самореализации и самосовершенствования.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.04 Психология высшей школы

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-4 Способен выявлять, анализировать и учитывать в образовательном процессе возрастные и психологические особенности разных категорий обучающихся, специфику их профессионального становления, использовать психолого-педагогические и психолого-эргономические закономерности организации учебного процесса, применения современных образовательных технологий, профессионального развития обучающихся, планирования и реализации собственной педагогической деятельности

ПКВ-4.1 Осуществляет отбор и применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные) с учетом различного контингента обучающихся

ПКВ-4.2 Применяет специальные методы и технологии, позволяющие формировать систему регуляции поведения и деятельности обучающихся

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения учебной дисциплины – общетеоретическая подготовка студентов в области психологии.

Основными задачами изучения дисциплины являются следующие:

1) познакомить студентов с основными теоретическими положениями психологической науки;

2) развить устойчивый интерес к психологии, применению полученных знаний, умений и навыков в педагогической деятельности и обыденной жизни;

3) выработать у студентов потребность в самоактуализации и реализации гуманного и творческого подхода к себе и другим людям;

4) способствовать тому, чтобы слушатели научились понимать и объяснять особенности психологии человека, ее проявлений в действиях, поступках, поведении людей и на этой основе эффективно взаимодействовать с ними, психологически мыслить при анализе и оценке человеческих действий и поступков, при выявлении индивидуально-психологических особенностей личности.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.05 Педагогика высшей школы

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-5 Способен реализовывать образовательную программу по учебному плану в соответствии с требованиями образовательных стандартов, использовать современные методы и технологии обучения, воспитания и развития, организовывать и сопровождать научно- исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную деятельность обучающихся

ПКВ-5.1 Осуществляет преподавание учебных дисциплин планирование и проведение отдельных видов учебных заданий

ПКВ-5.2 Разрабатывает учебно-методическое обеспечение реализации учебных дисциплин

ПКВ-5.3 Использует педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности обучающихся

ПКВ-5.4 Планирует диагностируемые цели совместной и индивидуальной научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС

ПКВ-5.5 Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся

ПКВ-6 Способен осуществлять в педагогической деятельности проектирование и реализацию образовательных программ в сфере профессионального образования и дополнительного профессионального образования

ПКВ-6.1 Проектирует и осуществляет образовательный процесс опорой на знание основных закономерностей развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно обоснованных принципов организации образовательного процесса

ПКВ-6.2 Разрабатывает программы учебных дисциплин в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования

ПКВ-6.3 Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных дисциплин в соответствии с образовательными потребностями обучающихся

ПКВ-6.4 Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных образовательных программ профессионального образования и дополнительного профессионального образования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения учебной дисциплины - содействие становлению профессиональной компетентности в области педагогического образования через изучение закономерностей в областях воспитания, образования, обучения, управления образовательными и воспитательными системами; развитие потребности в самообразовании в области педагогики.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

вооружить будущего специалиста знаниями теории обучения и воспитания, определяющими практическое применение этих знаний в своей профессиональной деятельности.

- усвоение категориального аппарата;
- сформировать у студентов знания о современных моделях обучения и воспитания;
- раскрыть внутреннее единство и специфику образовательного процесса;

- раскрыть сущность и структуру педагогической деятельности в общеобразовательных учреждениях.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Б1.В.06 Методика преподавания химии в системе высшего и дополнительного образования

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-5: Способен реализовывать образовательную программу по учебному плану в соответствии с требованиями образовательных стандартов, использовать современные методы и технологии обучения, воспитания и развития, организовывать и сопровождать научно- исследовательскую, проектную, учебно- профессиональную деятельность обучающихся

ПКВ-5: Способен реализовывать образовательную программу по учебному плану в соответствии с требованиями образовательных стандартов, использовать современные методы и технологии обучения, воспитания и развития, организовывать и сопровождать научно- исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную деятельность обучающихся

ПКВ-5.1 Осуществляет преподавание учебных дисциплин планирование и проведение отдельных видов учебных заданий;

ПКВ-5.2 Разрабатывает учебно-методическое обеспечение реализации учебных дисциплин;

ПКВ-5.3 Использует педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности обучающихся;

ПКВ-5.4 Планирует диагностируемые цели совместной и индивидуальной научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС;

ПКВ-5.5 Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся;

ПКВ-6: Способен осуществлять в педагогической деятельности проектирование и реализацию образовательных программ в сфере профессионального образования и дополнительного профессионального образования

ПКВ-6.1 Проектирует и осуществляет образовательный процесс опорой на знание основных закономерностей развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно обоснованных принципов организации образовательного процесса;

ПКВ-6.2 Разрабатывает программы учебных дисциплин в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования;

ПКВ-6.3 Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных дисциплин в соответствии с образовательными потребностями обучающихся;

ПКВ-6.4 Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных образовательных программ профессионального образования и дополнительного профессионального образования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины:

Формирование целостного представления о сущности, структуре и движущих силах процесса обучения химии, системе современных методических знаний о целях, содержании, методах и средствах преподавания химии в системе высшего и дополнительного образования, организационных формах обучения химии, как аудиторных, так и внеаудиторных, приемах организации самостоятельной работы учащихся, контроле качества знаний. Знание современных педагогических технологий, овладение навыками планирования и проведения отдельных видов учебных занятий, разработки учебно-методического обеспечения реализации учебных дисциплин, отдельных видов учебных занятий.

Формы промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.07 ЯМР и хромато-масс-спектрометрические методы исследования в органической химии

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: на основе современных представлений в области физико-химических методов анализа веществ формирование у студентов понимания основ и практического применения комплексных спектральных (ИК-, ЯМР) и масс-спектрометрических методов для установления структуры органических соединений.

Задачи учебной дисциплины: студенты должны знать физические основы ИК-, ЯМР-спектроскопии и масс-спектрометрии, понимать взаимосвязь спектральных данных и строения органических соединений для установления их структуры.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.В.08 Химия и физика полупроводников

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1: Способен проводить сбор, систематизацию и критический анализ научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач химической направленности

ПКВ-1.1. Обеспечивает сбор научной, технической и патентной информации для решения исследовательских задач

ПКВ-1.2. Составляет аналитический обзор собранной научной, технической и патентной информации по тематике исследовательского проекта

ПКВ-2: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

ПКВ-3: Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными

ПКВ-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели дисциплины

Изучение основ физики твердого тела, физики и химии полупроводников с элементами технологии полупроводников; изучение начал полупроводникового материаловедения.

Задачи дисциплины

– формирование у студентов основных теоретических представлений по химии и физике твердого тела;

– получение знаний об основных типах и характеристиках полупроводниковых материалов;

– развитие общетеоретических представлений о способах синтеза, очистки и роста кристаллов полупроводников

Формы промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.09 Инструментальные методы анализа

Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии;

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является:

расширить теоретические знания и совершенствовать практические навыки в использовании инструментальных (физико-химических) методов анализа.

Задачи учебной дисциплины:

– изучить теоретические и практические основы инструментальных методов анализа, знать их возможности, достоинства и недостатки;

– овладеть практическими приемами инструментальных методов анализа и освоить способы обработки результатов аналитических определений.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.10 Методы неравновесной термодинамики в химии

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить сбор, систематизацию и критический анализ научной, технической и патентной информации для решения исследовательских задач химической направленности

ПКВ-1.1. Обеспечивает сбор научной, технической и патентной информации для решения исследовательских задач

ПКВ-1.2. Составляет аналитический обзор собранной научной, технической и патентной информации по тематике исследовательского проекта

ПКВ-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными

ПКВ-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Основная цель дисциплины «Методы неравновесной термодинамики в химии» – обучить студентов основным положениям термодинамики необратимых процессов, расширить их возможности в применении термодинамических методов к описанию неравновесных систем, необратимых физико-химических и химико-технологических процессов.

Задачи учебной дисциплины:

Познакомить обучающихся с методологией термодинамики необратимых процессов, а также основными принципами применения термодинамического подхода к необратимым процессам и неравновесным системам.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.11 Вычислительные методы в химии

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными

ПКВ-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Основная цель дисциплины «Вычислительные методы в химии» – обучение студентов использованию навыков программирования для рассмотрения численных методов интегрирования, дифференцирования, элементов матричной алгебры и т.д., для решения химических задач.

Задачи учебной дисциплины:

– познакомить со структурой программ, языков, алгоритмов, принципов формирования массивов данных и вычислительных алгоритмов, методов решения химических задач, сводящихся к численному решению нелинейных уравнений, численному интегрированию, интерполяции;

– дать правилам написания программ на языке программирования высокого уровня (Pascal, Delphi).

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.12 Физико-химическая механика

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1.1 Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения исследовательских задач;

ПКВ-1.2 Составляет аналитический обзор собранной научной, технической и патентной информации по тематике исследовательского проекта;

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий;

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;

ПКВ-3.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными;

ПКВ-3.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование представлений о физико-химической механике – науке, изучающей зависимость структурно-механических свойств дисперсных систем и материалов от физико-химических явлений на поверхностях раздела фаз.

Задачи учебной дисциплины:

– изучение структурообразования в дисперсных системах;

– изучение идеальных законов реологии и комбинаций простейших реологических моделей, описывающих механическое поведение тел, изучении реологических свойств дисперсных систем,

– освоение теоретических основ управления структурно-механическими свойствами материалов,

– приобретение навыков использования теоретических положений для решения практических задач.

Форма промежуточной аттестации - зачет

Б1.В.13 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

Общая трудоемкость дисциплины: 328 академических часов

Дисциплина направлена на формирование компетенции УК-7 и индикаторов ее достижения:

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

- УК-7.1 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
- УК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.
- УК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Элективные дисциплины по физической культуре и спорту относятся к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации - зачет

Б1.В.ДВ.01.01 Теоретические основы электрохимических технологий

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-2.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

ПКВ-2.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

ПКВ-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными

ПКВ-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Основная цель дисциплины «Теоретические основы электрохимических технологий» – обучение теоретическим основам электрохимических процессов, применяемых в современных технологиях получения и обработки металлических покрытий, электрохимического синтеза некоторых органических и неорганических веществ

Задачи учебной дисциплины:

Овладение принципами использования электрохимических явлений в современных технологиях, ознакомление с особенностями типичных электрохимических производств, основными элементами электрохимических систем, и принципами интенсификации электрохимических процессов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.ДВ.01.02 Компьютерное моделирование электрохимических систем

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-2.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

ПКВ-2.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

ПКВ-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными

ПКВ-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Основная цель дисциплины «Компьютерное моделирование электрохимических систем» – обучение основам компьютерного моделирования свойств основных компонентов электрохимических ячеек, гальванических элементов, химических источников тока, а также электрохимических процессов в объеме и на границе раздела фаз

Задачи учебной дисциплины:

Дать математическое описание электрохимических систем преобразования энергии (гальванических элементов, аккумуляторов, топливных элементов) и электролизеров, методов решения уравнений, описывающих электрохимические процессы в объеме фаз и на межфазных границах в электрохимических системах с учетом их кинетических закономерностей и свойств входящих в состав системы компонентов (электродов, электролитов), ознакомить с программным обеспечением, позволяющим моделировать различные электрохимические процессы

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.ДВ.02.01 Методы супрамолекулярной химии

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-22 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: на основе современных теоретических представлений о строении и реакционной способности супрамолекул и надмолекулярных структур формирование у студентов научной базы для освоения последующих и специальных профессиональных дисциплин.

Задачи учебной дисциплины: студенты должны знать основы номенклатуры, строения, методов получения, реакционной способности и областей использования основных типов супрамолекулярных соединений; уметь определять класс соединений-хозяев и прогнозировать селективность хелатирования; иметь представление о целенаправленном дизайне супрамолекул для построения молекулярных устройств.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ.02.02 Химия нефти и газа

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ- 2 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии.

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: на основе современных представлений в области химии нефти и газа, технологий их переработки формирование у студентов понятий об основах различных процессов переработки нефти и газа, направлениях создания новых и модификации известных продуктов на их основе

Задачи учебной дисциплины: студенты должны знать химические основы термических и каталитических превращений углеводородов и гетероатомных соединений нефти и природного газа.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.ДВ.03.01 Термодинамика гетерофазных равновесий

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з. е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить сбор, систематизацию и критический анализ научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач химической направленности.

ПКВ-1.1. Собирает информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных.

ПКВ-1.2. Анализирует и обрабатывает литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии.

ПКВ-2. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии.

ПКВ-2.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.

ПКВ-2.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.

ПКВ-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии.

ПКВ-3.1. Проводит экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии.

ПКВ-3.2. Проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– освоение теории гетерофазных равновесий многокомпонентных систем;

– освоение расчетных методов термодинамического моделирования и экспериментального исследования гетерофазных равновесий многокомпонентных систем.

Задачи учебной дисциплины:

– освещение современного состояния теории гетерогенных равновесий и теории устойчивости;

– освещение тензиметрических методов исследования и методов расчета равновесий «конденсированная фаза – пар»;

– освещение методов расчета равновесий между конденсированными фазами, включая растворы и химические соединения компонентов;

– освещение методов термодинамического моделирования растворов неэлектролитов.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.ДВ.03.02 Физико-химический анализ в неорганическом материаловедении

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з. е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить сбор, систематизацию и критический анализ научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач химической направленности.

ПКВ-1.1. Собирает информацию, необходимую для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПКВ-1.2. Проводит первичный анализ и обработку литературных данных.

ПКВ-2. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии.

ПКВ-2.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы.

ПКВ-2.2. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач.

ПКВ-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии.

ПКВ-3.1. Готовит объекты исследования.

ПКВ-3.2. Проводит экспериментальные работы по готовым методикам.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– освоение методов построения и интерпретации диаграмм состояний двух- и многокомпонентных систем;

– освоение приемов, позволяющих выбирать условия синтеза неорганических фаз, исходя из диаграмм состояний двух- и многокомпонентных систем;

– освоение приемов, позволяющих прогнозировать свойства неорганических фаз, исходя из диаграмм состояний и зависимостей «состав – свойство»;

Задачи учебной дисциплины:

– освещение учения о диаграммах состояний термодинамических систем;

– освещение методов построения и чтения диаграмм состояний двух- и многокомпонентных систем;

– освещение экспериментальных методов исследования диаграмм состояний двух- и многокомпонентных систем;

– освещение связи между условиями синтеза неорганических фаз и видом диаграмм состояний двух- и многокомпонентных систем;

– освещение закономерностей «состав – свойство» и методов прогнозирования свойств неорганических фаз.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.ДВ.04.01 Фармацевтическая и медицинская химия

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1.1 Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения исследовательских задач;

ПКВ-1.2 Составляет аналитический обзор собранной научной, технической и патентной информации по тематике исследовательского проекта;

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий;

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- дать студенту представление об основных классах лекарственных веществ, методах их синтеза и анализа, взаимосвязи между их структурой и физиологической активностью.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение особенностей и общих закономерностей синтеза лекарственных веществ;

- изучение свойств лекарственных веществ, а также выявления взаимосвязи структура-свойства;

-получение сведений о химических превращениях лекарственных веществ.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.В.ДВ.04.02 Физико-химические явления в дисперсных системах

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1.1 Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения исследовательских задач;

ПКВ-1.2 Составляет аналитический обзор собранной научной, технической и патентной информации по тематике исследовательского проекта;

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий;

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование представлений о структурообразовании в дисперсных системах и зависимости реологических свойств дисперсных систем и материалов от физико-химических явлений на поверхностях раздела фаз.

Задачи учебной дисциплины:

– изучение особенностей структур в связнодисперсных системах; идеальных законов реологии и комбинаций простейших реологических моделей, описывающих механическое поведение тел,

– изучение реологических свойств дисперсных систем и освоении теоретических основ управления структурно-механическими свойствами материалов на их основе;

– приобретение навыков использования теоретических положений для решения практических задач.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой

Б1.В.ДВ.05.01 Аналитический контроль качества, стандартизация веществ и материалов

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-3: Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными

ПКВ-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины являются расширение знаний студентов об основных методах аналитической химии, их практического применения для контроля качества, стандартизации веществ и материалов.

Задачи учебной дисциплины:

– формирование комплекса знаний и первичных навыков для организации и практического проведения аналитического контроля качества веществ и материалов;

– освоение комплекса современных химических, физико-химических методов анализа для стандартизации веществ и материалов

– овладение приемами статистической обработки результатов анализа и интерпретации данных, документирования лабораторных и экспертных исследований.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.05.02 Синтетические композиционные материалы в химическом анализе

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-3: Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными

ПКВ-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

дать представление о синтезе композитных материалов, методах изучения свойств и их применению в химическом анализе, потенциальных возможностях междисциплинарного использования за счет полифункциональности композитов.

Задачи учебной дисциплины:

– рассмотреть основные принципы современных физических и физико-химических методов анализа, используемых для изучения и регулирования свойств композитных материалов, и особенностях их применения в анализе для исследования различных типов наноструктур.

– дать представления о методах, имеющих наиболее широкую область применения, – от неорганических до полимерных и биосовместимых наноматериалов.

– рассмотреть применение методов анализа для изучения структуры и свойств функциональных наноматериалов.

– па основании полученных теоретических знаний о методах химического анализа студенты могли правильно выбирать материалы для осуществления анализа в соответствии с поставленной перед ними проблемой, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

ФТД.В.02 Методы анализа в криминалистике

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок ФТД. Факультативы; часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– формирование у студентов системы знаний, навыков и умений по основам методологии проведения криминалистического исследования материалов, веществ и изделий.

Задачи учебной дисциплины:

– используя полученные теоретические и практические знания, студенты, должны уметь разработать план проведения анализа;

– провести изолирование и определение веществ, применяя комплекс современных химических, физико-химических методов анализа

– осуществлять статистическую обработку результатов исследования и интерпретировать данные анализа;

– документировать лабораторные и экспертные исследования.

Форма промежуточной аттестации – зачет

ФТД.В.03 Электронные спектры индивидуальных веществ

Общая трудоемкость дисциплины: 2з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок ФТД. Факультативы; часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Цели дисциплины:

Целью изучения дисциплины “Основы современной спектроскопии” является изучение основных положений современной теории спектров. Основные характеристики уровней энергии, симметрия атомных и молекулярных систем. Колебательные, вращательные и электронные спектры. Правила отбора и вероятности переходов.

Задачи дисциплины:

1. Владеть общей информацией о систематике спектров индивидуальных веществ.
2. Знать общую систематику атомных и молекулярных систем по симметрии.
3. Иметь общее представление о квантово-механическом описании электронных состояний в атомах и молекулах.
4. Знать правила отбора в спектроскопии.

Формы промежуточной аттестации – зачет

Приложение 7

Аннотации программ учебной и производственной практик

Б2.В.01(У) Учебная практика, ознакомительная

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;

ОПК-2: Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности

ОПК-2.1 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;

ОПК-6: Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок 2. Практика, обязательная часть.

Цели учебной практики

Целью практики является формирование у студентов первичных профессиональных знаний о химических лабораториях факультета, их устройстве, комплектации, условиях работы в лабораториях, кадровом составе сотрудников факультета, тематике научной работы на кафедрах и в научных подразделениях факультета, процессах, проводимых в лабораторных условиях, и возможностях управления этими процессами, а также получение первичных профессиональных навыков.

Задачи учебной практики

Задачами практики являются:

– закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении курса «Неорганическая химия»;

– закрепление практических навыков по избранной специальности, полученных в ходе лабораторных занятий, и их развитие;

– ознакомление с профессиональными обязанностями сотрудников химических лабораторий, работой предприятий химического профиля;

– ознакомление с методами анализа объектов природного и технического происхождения; подготовки объектов исследований, обработки результатов эксперимента;

– приобретение опыта индивидуальной деятельности и деятельности в рабочей группе, опыта организаторской работы;

– ознакомление с устройством химических лабораторий, конструктивными особенностями, инженерным обеспечением и их взаимосвязью с условиями проводимых в данной лаборатории процессов;

– ознакомление с типами и разновидностями процессов, протекающих в лабораторных условиях, возможностью управления ими;

– ознакомление с тематикой научных исследований, осуществляемых на факультете, персональным составом научных и педагогических сотрудников, сферой научных интересов отдельных сотрудников и групп исследователей;

– формирование умений по подготовке отчетов о выполненной работе, по подготовке к выступлению с сообщениями и докладами, защите квалификационных работ.

Вид практики: учебная.
Способ проведения практики: стационарная.
Форма проведения практики: непрерывная.

Разделы (этапы) практики:

Разделы (этапы) практики	**Содержание работ на практике**
Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности.
Ознакомление с направлениями научных исследований кафедр и научных подразделений химического факультета	Лекции об основных научных направлениях кафедр; экскурсии по лабораториям; знакомство с методами исследований и научным оборудованием
Заключительный этап	Изучение литературы по тематике научных исследований кафедр. Подготовка к собеседованию с руководителем практики

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б2.В.02(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа

Общая трудоемкость дисциплины: 31 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления

УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;

УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости;

УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования;

УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;

УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов;

УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон;

УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы ко-

манды с привлечением оппонентов разработанным идеям;

УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;

УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.),

УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.

УК-4.4. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3;

УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4;

ПКВ-1: Способен проводить сбор, систематизацию и критический анализ научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач химической направленности

ПКВ-1.1. Обеспечивает сбор научной, технической и патентной информации для решения исследовательских задач

ПКВ-1.2. Составляет аналитический обзор собранной научной, технической и патентной информации по тематике исследовательского проекта

ПКВ-2: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

ПКВ-3: Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными

ПКВ-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок 2. Практика. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели производственной практики

Целью практики является проведение научных исследований, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение им практических навыков в области неорганической химии, а также опыта самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности.

Задачи учебной/производственной практики

Задачами практики являются проведение научных исследований в соответствии с темой будущей дипломной работы, освоение современной научной аппаратуры, обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

Вид практики: научно-исследовательская работа.
Способ проведения практики: стационарная.
Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики

Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике
Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности Сбор и анализ литературных данных по теме исследования
Исследовательский этап	Проведение научных исследований в рамках предложенной темы
Обработка и анализ полученной информации	Обработка и систематизация экспериментального материала, его интерпретация с привлечением литературных источников и ресурсов глобальных сетей
Подготовка отчетов по практике	Подготовка отчетов

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) − зачет с оценкой

Б2.В.03(П) Производственная практика, педагогическая

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;

УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.),

УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.

УК-4.4. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке

ПКВ-4: Способен выявлять, анализировать и учитывать в образовательном процессе возрастные и психологические особенности разных категорий обучающихся, специфику их профессионального становления, использовать психолого-педагогические и психолого- эргономические закономерности организации учебного процесса, применения современных образовательных технологий, профессионального развития обучающихся, планирования и реализации собственной педагогической деятельности

ПКВ-4.1 Осуществляет отбор и применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные) с учетом различного контингента обучающихся;

ПКВ-4.2 Применяет специальные методы и технологии, позволяющие формировать систему регуляции поведения и деятельности обучающихся;

ПКВ-5: Способен реализовывать образовательную программу по учебному плану в соответствии с требованиями образовательных стандартов, использовать современные методы и технологии обучения, воспитания и развития, организовывать и сопровождать научно- исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную деятельность обучающихся

ПКВ-5.1 Осуществляет преподавание учебных дисциплин планирование и проведение отдельных видов учебных заданий;

ПКВ-5.2 Разрабатывает учебно-методическое обеспечение реализации учебных дисциплин;

ПКВ-5.3 Использует педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности обучающихся;

ПКВ-5.4 Планирует диагностируемые цели совместной и индивидуальной научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС;

ПКВ-5.5 Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся;

ПКВ-6: Способен осуществлять в педагогической деятельности проектирование и реализацию образовательных программ в сфере профессионального образования и дополнительного профессионального образования

ПКВ-6.1 Проектирует и осуществляет образовательный процесс опорой на знание основных закономерностей развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно обоснованных принципов организации образовательного процесса;

ПКВ-6.2 Разрабатывает программы учебных дисциплин в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования;

ПКВ-6.3 Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных дисциплин в соответствии с образовательными потребностями обучающихся;

ПКВ-6.4 Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных образовательных программ профессионального образования и дополнительного профессионального образования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок 2. Практика. Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Цели учебной практики

Целью практики является приобретение обучающимися навыков педагогической деятельности, владеющего современным педагогическим инструментарием с целью его использования в профессиональной деятельности

Задачами практики являются:

1. Овладение способностью к проектированию научно-методической деятельности вузовского преподавателя;

2. Овладение умениями проводить анализ и обобщение образовательной деятельности в вузе;

3. Овладение умениями использовать современные инновационные методы и технологии в проектировании образовательной деятельности вузовского преподавателя;

4. Активизации информационно-поисковой деятельности магистрантов в целях совершенствования различных профессиональных умений в области методики преподавания;

5.Формирование у студентов готовности применять современные формы и методы преподавания в своей деятельности

Вид практики: производственная.
Способ проведения практики: стационарная/выездная.
Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики

Разделы (этапы) практики	Содержание
Подготовительный этап	Установочная конференция по прохождению учебной практики. Составление и утверждение графика прохождения практики
Основной	Изучение системы учебно-воспитательной работы на факультете. Изучение методики и технологии проведения лекции, семинарского, практического занятий и других форм организации учебного процесса. Изучение и анализ опыта работы преподавателя. Ознакомление с основами планирования воспитательной работы преподавателя
Заключительный этап	Подготовка отчета по итогам работы на практике; проведение зачета с оценкой

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б2.В.04(Пд) Производственная практика, преддипломная практика

Общая трудоемкость дисциплины: 20 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления

УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;

УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости;

УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования;

УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;

УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов;

УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон;

УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы ко-

манды с привлечением оппонентов разработанным идеям;

УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;

УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.),

УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.

УК-4.4. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям;

УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

УК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций

УК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

ПКВ-1: Способен проводить сбор, систематизацию и критический анализ научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач химической направленности

ПКВ-1.1. Обеспечивает сбор научной, технической и патентной информации для решения исследовательских задач

ПКВ-1.2. Составляет аналитический обзор собранной научной, технической и патентной информации по тематике исследовательского проекта

ПКВ-2: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-2.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

ПКВ-2.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

ПКВ-3: Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области аналитической, физической, неорганической, органической и полимерной химии

ПКВ-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными

ПКВ-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок 2. Практика, обязательная часть.

Цели учебной/производственной практики

Целью преддипломной практики является выполнение выпускной квалификационной работы, а также формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации научно-исследовательской, научно-производственной и педагогической деятельности, направленные на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи учебной/производственной практики

Задачами преддипломная практика являются:

– обучение способности самостоятельно планировать, организовывать и выполнять работы по теме своего научного исследования;

– обучение способности использовать в процессе научных исследований знания, приобретенные при естественно-научных и профессиональных курсов, спецкурсов;

– овладение профессиональными навыками экспериментальной работы;

– знакомство с будущей профессией

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики

Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности. Лекции научных руководителей по тематике исследований. Постановка задач исследования. (100 ч.)
Экспериментальный этап	Поиск и анализ литературы по заданной теме. Выполнение экспериментальной работы. (500 ч.)
Обработка и анализ полученных результатов	Обработка и систематизация экспериментального материала, его интерпретация с привлечением литературных источников и ресурсов глобальных сетей (100 часов)
Подготовка отчета по практике	Составление отчета. (20 ч.)

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По результатам практики составляется отчет, по которому выставляется зачет с оценкой. Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры (заключительной конференции).

Приложение 8

Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы высшего образования – программы специалитета 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Шифр дисциплины	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Б1.О.01	Философия	Специальное помещение не требуется	Мультимедийная техника	
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	Специальное помещение не требуется	Мультимедийная техника	
Б1.О.03	Иностранный язык	Ауд. 233	Мультимедийная техника	
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	Аудиторный фонд ВГУ, ул. Пушкинская, 16	Мультимедийная техника	
Б1.О.05	Физическая культура спорт	Спортивный зал ВГУ	Спортивный инвентарь	
Б1.О.06	Математика	Специальное помещение не требуется	Мультимедийная техника	
Б1.О.07	Информатика	271 Компьютерный класс	12 компьютеров, принтер, проектор, ноутбук	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер C00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер C00000000015519
Б1.О.08	Физика	435 Лекционная аудитория	Мультимедийная техника	
Б1.О.09	Неорганическая химия	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	Мультимедийный проектор BENQ, экран, ноутбук	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер C00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер C00000000015519

		358 Учебная лаборатория им. профессора А.П. Палкина. Практикум по общей и неорганической химии	Химическая посуда и реактивы Аквадистиллятор ДЭ-10 (Тюмень) Баня водяная LB-140 – 2шт. Весы "Ohaus"AR -2140 Весы аналитические HTR-224 CE Shinko Весы ACOM JW-1 Мешалка магнитная без нагрева Big squid - 2шт. Термостат LT 311 Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-"ЗОМЗ" Шкаф вытяжной - 2шт. Шкаф вытяжной для работы с кислотами - 2шт Шкаф сушильный ШС-80-01	
Б1.О.10	Физическая химия	167 Лекционная аудитория	Проектор, ноутбук, экран	
		170 Лабораторный практикум	Реактивы и химическая посуда, доска ученическая, шкаф вытяжной, водяная баня, термостат	
		177 Лабораторный практикум	Реактивы и химическая посуда, доска ученическая, комплексная лаборатория, весы аналитические, иономеры, сушильный шкаф	
		174 Лаборантская	Реактивы и химическая посуда, аквадистиллятор	
Б1.О.11	Аналитическая химия	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	Мультимедийный проектор BENQ, экран, ноутбук	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер C00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер C00000000015519
		442 Учебная лаборатория весовая	Весы технические Весы аналитические АДВ-200 (6 шт.)	
		447 Учебная лаборатория общего практикума по аналитической химии	Иономер-ЭВ-74 (2 шт.) Фотоколориметр – КФК-2 Кулонометрическая установка Пламенный фотометр – ПАЖ-1 Сушильный шкаф LF60/350-VG1 Муфельная печь LF-7/11-G1 Вытяжной шкаф ЛФБ 1500 ШВ-Н	

		449 Учебная лаборатория общего практикума по аналитической химии	Иономер ЭВ-74 (2 шт.) Фотоколориметр – КФК-2 Кулонометрическая установка Пламенный фотометр– ПАЖ-2 Сушильный шкаф LF60/350-VG1 Муфельная печь LF-7/11-G1 Вытяжной шкаф	
		450 Учебная лаборатория общего практикума по аналитической химии	Иономер ЭВ-74 (2 шт.) Фотоколориметр – КФК-2 Кулонометрическая установка Пламенный фотометр– ПАЖ-2 Сушильный шкаф Муфельная печь Вытяжной шкаф	
		452 Учебная лаборатория весовая	Весы технические Весы аналитические mechaniki precyzyjney (6 шт.)	
Б1.О.12	Органическая химия	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	Мультимедийный проектор BENQ, экран, ноутбук	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер С00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер С00000000015519
		268,270 Лаборатории практикума по органической химии	Лабораторное оборудование и приборы для синтеза и исследования органических соединений	
Б1.О.13	Коллоидная химия	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	Ноутбук, проектор, экран	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер С00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер С00000000015519

		273 Учебная лаборатория коллоидной химии им. акад. Думанского А.В.	Нефелометр НФМ Электрофоретические установки Фотоэлектроколориметры ФЭК56 Весы лабораторные ВМ-153 Лабораторный кондуктометр АНИОН – 4120 Автотрансформатор ЛАТР-1,25	
		158 Учебная лаборатория коллоидной химии латексов им. д.х.н. Неймана Р.Э.	Спектрометр Photocor Complex Ультразвуковой диспергатор УЗД2-0,1/22 Компьютер Нефелометр НФМ Центрифуга MPW-310 Центрифуга MPW-340 Микроскоп Встряхиватель Lab. Shaker 358 Источник излучения УФС 254/365	
Б1.О.14	Высокомолекулярные соединения	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	Ноутбук, проектор, экран	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер С00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер С00000000015519
		163 Учебная лаборатория им. д.х.н., проф. Михантьева Б.И.	Автотрансформатор ЛАТР-1,25 Весы аналитические HTR-224 CE Shinko Весы лабораторные ВМ-153 Мешалка верхнеприводная ES-8300D Рефрактометр ИРФ-454 Б2М Ротационный испаритель UL-2000E Устройство перемешивающее ES-8300 D Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-"ЗОМЗ"	
		160 Учебно-исследовательская лаборатория	Автотрансформатор ЛАТР-1,25 Анализатор влажности МХ-50 Весы аналитические HTR-224 CE Shinko Весы лабораторные ВМ-153 Лиофильная сушилка ИНЕЙ-4 Мешалка магнитная RCT basic package Холодильник IndesitSB 185 Шкаф сушильный ES-4620 (30л/300С) Шкаф сушильный UT-4630	

Б1.О.15	Химическая технология	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	Ноутбук, проектор, экран	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер С00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер С00000000015519
		159 Учебно-лекционная лаборатория	Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ-ЛАБ-01 Мешалка верхнеприводная IKA Eurostar Рефрактометр RIDK-101 Устройство перемешивающее ES-8300 D pH-метр лабораторный АНИОН – 4100 Весы лабораторные ВМ-153	
Б1.О.16	История и методология химии	Специальное помещение не требуется	Мультимедийная техника	
Б1.О.17	Кристаллохимия	359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор	
Б1.О.18	Математическая обработка результатов эксперимента	451 Лекционная аудитория кафедры аналитической химии	Мультимедиа проектор BENQ, ноутбук 15 Toshiba, экран	
Б1.О.19	Квантовая химия	178 Лаборатория	Компьютерный кластер, компьютер, принтер	
Б1.О.20	Строение вещества	167 Лекционная аудитория	Проектор, ноутбук, экран, доска ученическая	
Б1.О.21	Физические методы исследования	359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор	

		353 Учебная лаборатория физико-химических методов исследования	AWG-4150 Генератор сигналов специальной фор Аналоговый источник питания с цифровой индик Весы ВЛР-20 ВУП-5 Вакуумный универсальный пост Комплекс визуализации на базе цифровой камер Лабораторный комплекс ЛКК-5 Лабораторный комплекс ЛКТ-2И Лабораторный комплекс ЛКТ-3 Лабораторный трансформатор ЛАТР 2,5 Мультиметр АРРА 207 Печь муфельная SNOL 4/1100 Печь ПЛ 5/16 Полумикровесы МЕ 235S Термометр контактный ТК-5,11 (двухканальный) Установка АЛА-ТОО ИМАШ 20-78 Эллипсометр ЛЭФ-3М-1 Печь трубчатая ПТК-1 Ноутбук 15 Toshiba Satellite	
Б1.О.22	Химия твердого тела	164А Учебно-методическая лаборатория по химии твердого тела	Мультимедийный проектор BENQ, экран, ноутбук	
		359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор	
Б1.О.23	Химия координационных соединений	359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор	
Б1.О.24	Биология с основами экологии	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	Мультимедийный проектор BENQ, экран, ноутбук	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер С00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер С00000000015519
		263 Лаборатория спецпрактикума	Лабораторное оборудование и приборы для	

			исследованияорганических соединений, ноутбук, мультимедийный проектор	
Б1.О.25	Современная химия и химическая безопасность	451 Лекционная аудитория кафедры аналитической химии	Мультимедиа проектор BENQ, ноутбук 15 Toshiba, экран	
Б1.В.01	Коммуникативные технологии профессионального общения	Специальное помещение не требуется	Мультимедийная техника	
Б1.В.02	Проектный менеджмент	Специальное помещение не требуется	Мультимедийная техника	
Б1.В.03	Современные теории и технологии развития личности	Специальное помещение не требуется	Мультимедийная техника	
Б1.В.04	Психология высшей школы	Специальное помещение не требуется	Мультимедийная техника	
Б1.В.05	Педагогика высшей школы	Специальное помещение не требуется	Мультимедийная техника	
Б1.В.06	Методика преподавания химии в системе высшего и дополнительного образования	Лекционная аудитория	Мультимедийный проектор BENQ, экран, ноутбук	
		352 Лаборатория химического практикума	Вытяжной шкаф, газ, вода, сушильный шкаф, муфельная печь, технохимические весы, химические реактивы и посуда	
Б1.В.07	ЯМР и хромато-масс-спектрометрические методы исследования в органической химии	Общеуниверситетский аудиторный фонд	Ноутбук, проектор, экран	
		263 Лаборатория спецпрактикума	Лабораторное оборудование и приборы для исследования органических соединений, ноутбук, мультимедийный проектор	
Б1.В.08	Химия и физика полупроводников	359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор	

		353 Учебная лаборатория физико-химических методов исследования	AWG-4150 Генератор сигналов специальной фор Аналоговый источник питания с цифровой индик Весы ВЛР-20 ВУП-5 Вакуумный универсальный пост Комплекс визуализации на базе цифровой камер Лабораторный комплекс ЛКК-5 Лабораторный комплекс ЛКТ-2И Лабораторный комплекс ЛКТ-3 Лабораторный трансформатор ЛАТР 2,5 Мультиметр АРРА 207 Печь муфельная SNOL 4/1100 Печь ПЛ 5/16 Полумикровесы МЕ 235S Термометр контактный ТК-5,11 (двухканальный) Установка АЛА-ТОО ИМАШ 20-78 Эллипсометр ЛЭФ-3М-1 Печь трубчатая ПТК-1	
Б1.В.09	Инструментальные методы анализа	451 Лекционная аудитория кафедры аналитической химии	Мультимедиа проектор BENQ, ноутбук 15 Toshiba, экран	
		453 Учебная лаборатория токсикологического анализа	Газовый хроматограф «Хром»-4 Аналитические весы OHAUS PA64C Фотоколориметр КФК-2 Спектрофотометр СФ-26	
Б1.В.10	Методы неравновесной термодинамики в химии	167 Лекционная аудитория	Проектор, ноутбук, доска ученическая	
Б1.В.11	Вычислительные методы в химии	271 Компьютерный класс	12 компьютеров, принтер, проектор, ноутбук	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер С00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер С00000000015519
Б1.В.12	Физико-химическая механика	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	Ноутбук, проектор, экран	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер С00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed

				Subscription Инв. номер C00000000015519
	Элективные курсы по физической культуре и спорту	Спортивный зал ВГУ	Спортивный инвентарь, мультимедийная техника	
Б1.В.ДВ.01.01	Теоретические основы электрохимических технологий	167 Лекционная аудитория	Проектор, ноутбук, доска ученическая	
Б1.В.ДВ.01.02	Компьютерное моделирование электрохимических систем	271 Компьютерный класс	12 компьютеров, принтер, проектор, ноутбук	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер C00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер C00000000015519
Б1.В.ДВ.02.01	Методы супрамолекулярной химии	Общеуниверситетский аудиторный фонд	Ноутбук, проектор, экран	
		263 Лаборатория спецпрактикума	Лабораторное оборудование и приборы для исследования органических соединений, ноутбук, мультимедийный проектор	
Б1.В.ДВ.02.02	Химия нефти и газа	Общеуниверситетский аудиторный фонд	Ноутбук, проектор, экран	
		263 Лаборатория спецпрактикума	Лабораторное оборудование и приборы для исследования органических соединений, ноутбук, мультимедийный проектор	
Б1.В.ДВ.03.01	Термодинамика гетерофазных равновесий	359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор	
Б1.В.ДВ.03.02	Физико-химический анализ в неорганическом материаловедении	359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор	
Б1.В.ДВ.04.01	Фармацевтическая и медицинская химия	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	Ноутбук, проектор, экран	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер C00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер C00000000015519
		163 Учебная лаборатория им. д.х.н.,	Автотрансформатор ЛАТР-1,25	

		проф. Михантьева Б.И.	Весы аналитические HTR-224 CE Shinko Весы лабораторные ВМ-153 Мешалка верхнеприводная ES-8300D Рефрактометр ИРФ-454 Б2М Ротационный испаритель UL-2000E Устройство перемешивающее ES-8300 D Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-"ЗОМЗ"	
Б1.В.ДВ.04.02	Физико-химические явления в дисперсных системах	Физико-химические явления в дисперсных системах	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер С00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер С00000000015519
Б1.В.ДВ.05.01	Аналитический контроль качества, стандартизация веществ и материалов	441а Учебно-научная лаборатория спектральных методов анализа	Спектрофотомет СФ 46 (2 шт.) Анализатор «ФЛЮОРАТ» Стилоскоп СЛ -13	
		451 Лекционная аудитория кафедры аналитической химии	Мультимедиа проектор BENQ, ноутбук 15 Toshiba, экран	
		453 Учебная лаборатория токсикологического анализа	Газовый хроматограф «Хром»-4 Аналитические весы OHAUS PA64C Фотоколориметр КФК-2 Спектрофотометр СФ-26	
Б1.В.ДВ.05.02	Синтетические и композитные материалы в химическом анализе	451 Лекционная аудитория кафедры аналитической химии	Мультимедиа проектор BENQ, ноутбук 15 Toshiba, экран	
		453 Учебная лаборатория токсикологического анализа	Газовый хроматограф «Хром»-4 Аналитические весы OHAUS PA64C Фотоколориметр КФК-2 Спектрофотометр СФ-26	
Б2.О.01(У)	Учебная практика, ознакомительная	Лаборатории химического факультета	Мультимедийная техника	
Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Лаборатории химического факультета (440, 441, 453, 456, 157, 358, 48, 163, 170, 171) , промышленные предприятия и научно-исследовательские организации г.Воронежа	Иономеры, спектрофотометры, хроматографы, учебные комплексы для измерения электропроводности, калориметры вольтметры универсальные, осциллографы, Дериватограф 3431Q 1500 Paulik, Paulik & Erdei.	

			Высокотемпературный измерительный комплекс RLG 4270/GP Весы ВЛР-20, весы ACOM JW-1, Полумикровесы ME-235S Лабораторный комплекс ЛКТ-2 Лабораторный комплекс ЛКТ-3 Лабораторный комплекс ЛКТ-5 Печь ПЛ 5/16, печь трубчатая П-1.4-40 Печь трубчатая ПТК-1 Термометр контактный ТК-5,11 двухканальный без зондов Мультиметр Keithley 2700 Рефрактометр ИРФ-454 Б2М Ротационный испаритель UL-2000E Устройство перемешивающее ES-8300 D Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-"ЗОМЗ" Лабораторное оборудование и приборы для исследования органических соединений И др.	
Б2.В.02(П)	Производственная практика, педагогическая	361 Научно-исследовательская лаборатория органического синтеза им. профессора Л.П. Залукаева	Ноутбук, мультимедийный проектор	
Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная	Лаборатории химического факультета (440, 441, 453, 456, 157, 358, 48, 163, 170, 171)	Иономеры, спектрофотометры, хроматографы, учебные комплексы для измерения электропроводности, калориметры вольтметры универсальные, осциллографы, Дериватограф 3431Q 1500 Paulik, Paulik & Erdei. Высокотемпературный измерительный комплекс RLG 4270/GP Весы ВЛР-20, весы ACOM JW-1, Полумикровесы ME-235S Лабораторный комплекс ЛКТ-2 Лабораторный комплекс ЛКТ-3 Лабораторный комплекс ЛКТ-5 Печь ПЛ 5/16, печь трубчатая П-1.4-40 Печь трубчатая ПТК-1 Термометр контактный ТК-5,11 двухканальный без зондов Мультиметр Keithley 2700	

			Рефрактометр ИРФ-454 Б2М Ротационный испаритель UL-2000E Устройство перемешивающее ES-8300 D Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-"ЗОМЗ" Лабораторное оборудование и приборы для исследования органических соединений И др.	
Б2.В.04(У)	Учебная практика, педагогическая	Лаборатории химического факультета	Мультимедийная техника	
Б3.О.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	Ноутбук, проектор, экран	
Б3.О.02(Д)	Подготовка к защите и защита ВКР	439 Лекционная аудитория им. профессора Я.А. Угая	Ноутбук, проектор, экран	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номер С00000000011504 ПО ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription Инв. номер С00000000015519
ФТД.В.01	Химические основы медицинских нанотехнологий	260 Учебно-методическая лаборатория	Ноутбук, мультимедийный проектор	
ФТД.В.02	Методы анализа в криминалистике	451 Лекционная аудитория кафедры аналитической химии	Мультимедиа проектор BENQ, ноутбук 15 Toshiba, экран	
		453 Учебная лаборатория токсикологического анализа	Газовый хроматограф «Хром»-4 Аналитические весы OHAUS PA64C Фотоколориметр КФК-2 Спектрофотометр СФ-26	
ФТД.В.03	Электронные спектры индивидуальных веществ	359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор	