

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

04.04.01 Химия

Профиль подготовки: Физическая химия

Уровень высшего образования: Магистратура

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019



СОГЛАСОВАНО

Представитель(и) работодателя:

*Зам. декана
факультета химии*
М.П.

Панин В.И.
должность, подпись, ФИО

В.Ф. ФГМУ и химии

Воронеж 2019

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20__/20__ учебном году

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ 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	4
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	5
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	5
4.1 Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	5
4.1.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	8
4.2 Профессиональные компетенции выпускников, установленные вузом, и индикаторы их достижения	8
5. Структура и содержание ОПОП	10
5.1. Структура и объем ОПОП	10
5.2 Календарный учебный график	10
5.3. Учебный план	10
5.4. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик	11
5.5. Государственная итоговая аттестация	11
6. Условия осуществления образовательной деятельности	11
6.1 Общесистемные требования	11
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	12
6.3 Кадровые условия реализации программы	12
6.4 Финансовые условия реализации программы	12
6.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	13
Приложения	14

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 04.04.01 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 по направлению подготовки 04.04.01 Химия высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от «13» июля 2017 г. № 655 (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, смежных наук и реальном секторе экономики (при производстве различных видов продукции с использованием химических реагентов, добыче и переработке природных ископаемых). Выпускники магистратуры 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 магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

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.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников являются: химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления;

источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения;

физическая и неорганическая химия.

2.2. Перечень профессиональных стандартов

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 04.04.01 Химия и используемых при формировании ОПОП приведен в приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной образовательной программы, 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)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	научно-технические разработки	Физическая и неорганическая химия, химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения.
---	--------------------------	-------------------------------	--

3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

3.1. Профиль/специализация образовательной программы

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки:

Физическая химия

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы:

магистр

3.3. Объем программы

Объем программы составляет 120 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, по индивидуальному учебному плану.

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

3.4. Срок получения образования:

в очной форме обучения составляет 2 года

3.5 Минимальный объем контактной работы

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет 22 з.е. = 792 часов.

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 магистратуры 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. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; УК-1.2. Логично и аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности
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 иностран-	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

		ном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.2. Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ</p> <p>УК-4.3. Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ</p> <p>УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ</p> <p>УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной русской и иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения</p> <p>УК-4.6 Умеет составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.)</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.</p> <p>УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p> <p>УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>УК-6.4 Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов.</p>

4.1.2. 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 выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач
	ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля ОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке ОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

4.2. Профессиональные компетенции выпускников, установленные вузом, и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие **профессиональные компетенции, установленные вузом**:

Таблица 4.3

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 научно-исследовательский					
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива	Источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения.	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, необходимой 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
	Физическая и неорганическая химия, химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы.	Постановка научного исследования	ПКВ-2 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области физической и неорганической 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
		Внедрение результатов научно-исследовательской деятельности	ПКВ-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области физической и неорганической 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: 40.011 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 магистратуры включает следующие блоки:

Таблица 5.1

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	68 з.е.
	в т.ч. дисциплины (модули) обязательной части	22 з.е.
Блок 2	Практика	46 з.е.
	в т.ч. практики обязательной части	0 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 з.е.
Объем программы		120 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: учебная ознакомительная, производственная научно-исследовательская, производственная преддипломная. Формы, способы и порядок проведения практик устанавливаются соответствующим Положением о порядке проведения практик.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 18,3 % общего объема программы магистратуры, что соответствует п. 2.7 ФГОС ВО.

5.2 Календарный учебный график

Календарный учебный график (приложение 4) 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).

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 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):

Электронная библиотека ЗНБ ВГУ

ЭБ «Military»

ЭБС «Консультант студента»

ЭБС «IPRbooks»

ЭБС «Лань»

ЭБС «Университетская библиотека on-line»

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).

90% процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры 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.

10% процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры 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.

90% процентов 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 условия реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже зна-

чений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры 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 проводится в 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

д.х.н., проф. В.Н. Семенов

Руководитель (куратор) программы

д.х.н., проф. А.В. Введенский

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

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления 04.04.01 Химия, используемых при разработке образовательной программы Физическая химия

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
<i>Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)</i>		
40 СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
1.	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)
2.	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)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы 04.04.01 Химия уровня магистратура по направлению подготовки Физическая химия

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6
40.044 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок»	С	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	С/01.7
				Выполнение прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов	С/03.7

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	ПКВ -3.1; УК-6.1; ПКВ -1.1; УК-2.1; УК-5.1; УК-1.1; УК-3.1; ПКВ - 2.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ОПК-4.1; УК-4.1; ОПК-2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -1.2; УК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.2; ОПК-4.2; ПКВ -3.2; УК-5.2; УК-6.2; УК-3.2; ОПК-3.2; УК-2.2; ОПК-1.3; УК-4.3; УК-3.3; ОПК-3.3; УК-2.3; УК-5.3; УК-6.3; УК-2.4; УК-4.4; УК-3.4; УК-6.4; УК-2.5; УК-3.5; УК-4.5; УК-4.6
Б1.0	Обязательная часть	УК-1.1; ОПК-2.1; УК-3.1; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ОПК-4.1; УК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-1.2; ОПК-2.2; УК-1.2; УК-3.2; ОПК-3.2; УК-6.2; ОПК-3.3; УК-4.3; ОПК-1.3; УК-3.3; УК-6.3; УК-6.4; УК-4.4; УК-3.4; УК-3.5; УК-4.5; УК-4.6
Б1.0.01	Профессиональное общение на иностранном языке	УК-4.1; УК-4.5
Б1.0.02	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности	УК-4.1; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-4.6
Б1.0.03	Теория и практика аргументации	УК-1.1; УК-1.2
Б1.0.04	Методология научного познания, исследования и представление результатов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2
Б1.0.05	Актуальные задачи современной химии	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.0.06	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
Б1.0.07	Компьютерные технологии в науке и образовании	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-5.1; ПКВ - 2.1; УК-2.1; ПКВ -1.1; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2; ПКВ - 2.2; ПКВ -1.2; УК-5.2; УК-2.2; УК-5.3; УК-2.3; УК-2.4; УК-4.5; УК-2.5
Б1.В.01	Проектный менеджмент	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5
Б1.В.02	Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3
Б1.В.03	Методы тонкого неорганического синтеза	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.04	Физикохимия процессов адсорбции	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.05	Физикохимия поверхностных явлений	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б1.В.06	Физикохимия процессов фазообразования	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору М1.В.ДВ.1	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.01.01	Равновесие и устойчивость термодинамических систем	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.01.02	Симметрия и химическая связь молекул и кристаллов	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2

Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору М1.В.ДВ.2	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.02.01	Термодинамика и кинетика коррозионных процессов	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.02.02	Физикохимия процессов энергоконверсии	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору М1.В.ДВ.3	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.03.01	Методы исследования дефектообразования в кристаллах	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б1.В.ДВ.03.02	Физикохимия растворения сплавов	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б2	Практика	ПКВ - 2.1; ПКВ -3.1; ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.2
Б2.0	Обязательная часть	
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПКВ - 2.1; ПКВ -3.1; ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.2
Б2.В.01(У)	Учебная практика, ознакомительная	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная	ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОПК-4.1; ОПК-3.1; ОПК-2.1; ПКВ -3.1; ПКВ - 2.1; ПКВ -1.1; ОПК-1.1; УК-3.1; УК-2.1; УК-1.1; УК-6.1; УК-5.1; УК-4.1; ОПК-3.2; ОПК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-4.2; ПКВ -3.2; ПКВ - 2.2; ПКВ -1.2; УК-5.2; УК-4.2; УК-3.2; УК-2.2; УК-6.2; УК-1.2; УК-2.3; УК-3.3; ОПК-1.3; УК-6.3; ОПК-3.3; УК-5.3; УК-4.3; УК-6.4; УК-2.4; УК-4.4; УК-3.4; УК-3.5; УК-4.5; УК-2.5; УК-4.6
Б3.0	Обязательная часть	ОПК-4.1; ОПК-3.1; ОПК-2.1; ПКВ -3.1; ПКВ - 2.1; ПКВ -1.1; ОПК-1.1; УК-3.1; УК-2.1; УК-1.1; УК-6.1; УК-5.1; УК-4.1; ОПК-3.2; ОПК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-4.2; ПКВ -3.2; ПКВ - 2.2; ПКВ -1.2; УК-5.2; УК-4.2; УК-3.2; УК-2.2; УК-6.2; УК-1.2; УК-2.3; УК-3.3; ОПК-1.3; УК-6.3; ОПК-3.3; УК-5.3; УК-4.3; УК-6.4; УК-2.4; УК-4.4; УК-3.4; УК-3.5; УК-4.5; УК-2.5; УК-4.6
Б3.0.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1; УК-1.2; 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-4.6; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКВ -1.1; ПКВ -1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2
ФТД	Факультативы	ПКВ - 2.1; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2; ПКВ - 2.2
ФТД.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПКВ - 2.1; ПКВ -3.1; ПКВ -3.2; ПКВ - 2.2
ФТД.В.01	Графо-кинетический анализ многостадийных процессов	ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2
ФТД.В.02	Физикохимия наноразмерных систем	ПКВ -3.1; ПКВ -3.2

Учебный план 1курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 1													Семестр 2													Итого за курс													Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя											
				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	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				
ИТОГО (с факультативами)				1116							31	19 4/6		1116								31	20 1/6		2232								62	39 5/6									
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1044						29				1116								31			2160							60											
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			57										55,4										56,2																			
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54										54											54																		
	Аудиторная нагрузка			19,2										15,7											17,5																		
	Контактная работа			19,2										15,7											17,5																		
ДИСЦИПЛИНЫ И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				1116	388	216			172	656	72	31	ТО: 18 1/3 Э: 1 1/3		1116	306	128	114	64	774	36	31	ТО: 19 1/2 Э: 2/3		2232	694	344	114	236	1430	108	62	ТО: 37 5/6 Э: 2										
1	Б1.О.01	Профессиональное общение на иностранном языке	К	72	36			36	36		2		ЗаО К(2)	72	38			38	34			2		ЗаО К(3)	144	74			74	70		4		52	12								
2	Б1.О.03	Теория и практика аргументации	ЗаО	72	36	18		18	36		2												ЗаО	72	36	18		18	36		2			109	1								
3	Б1.О.04	Методология научного познания, исследования и представление результатов	За К	72	36	36			36		2												За К	72	36	36			36		2			73	1								
4	Б1.О.05	Актуальные задачи современной химии	ЗаО К	108	54	54			54		3		ЗаО К	108	56	56			52			3		ЗаО(2) К(2)	216	110	110		106		6			72	12								
5	Б1.О.06	Современные теории и технологии развития личности	За	108	72	36		36	36		3												За	108	72	36		36	36		3			107	1								
6	Б1.В.02	Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия											За	72	36	18		18	36			2		За	72	36	18		18	36		2			141	2							
7	Б1.В.05	Физикохимия поверхностных явлений	Экз К(2)	252	54	18		36	162	36	7												Экз К(2)	252	54	18		36	162	36	7			75	1								
8	Б1.В.06	Физикохимия процессов фазообразования	Экз К(2)	180	54	18		36	90	36	5		Экз К(2)	252	56	18	38		160	36	7		Экз(2) К(4)	432	110	36	38	36	250	72	12			75	12								
9	Б1.В.ДВ.01.01	Равновесие и устойчивость термодинамических систем											ЗаО К(2)	144	56	18	38		88			4		ЗаО К(2)	144	56	18	38		88		4			72	2							
10	Б1.В.ДВ.01.02	Симметрия и химическая связь молекул и кристаллов											ЗаО К(2)	144	56	18	38		88			4		ЗаО К(2)	144	56	18	38		88		4			72	2							
11	Б1.В.ДВ.02.01	Термодинамика и кинетика коррозионных процессов											ЗаО К(2)	144	56	18	38		88			4		ЗаО К(2)	144	56	18	38		88		4			75	2							
12	Б1.В.ДВ.02.02	Физикохимия процессов энергоконверсии											ЗаО К(2)	144	56	18	38		88			4		ЗаО К(2)	144	56	18	38		88		4			75	2							
13	Б2.В.01(У)	Учебная практика, ознакомительная	ЗаО	108	2			2	106		3												ЗаО	108	2			2	106		3			75	1								
14	Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ЗаО	72	8			8	64		2		ЗаО	324	8			8	316			9		ЗаО(2)	396	16			16	380		11			75	123							
15	ФТД.В.02	Физикохимия наноразмерных систем	За К	72	36	36			36		2												За К	72	36	36			36		2			75	1								
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Экз(2) За(3) ЗаО(4) К(8)											Экз За ЗаО(5) К(9)											Экз(3) За(4) ЗаО(9) К(17)																	
ПРАКТИКИ			(План)																																								
ГИА			(План)																																								
КАНИКУЛЫ												2											8											10									

Сводные данные

		Итого						Курс 1			Курс 2		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4
					Мин.	Макс.	Факт						
	Итого (с факультативами)				97	154	124	62	31	31	62	33	29
	Итого по ОП (без факультативов)				93	150	120	60	29	31	60	31	29
Б1	Дисциплины (модули)	32%	68%	26%	51	78	68	46	24	22	22	22	
Б1.О	Обязательная часть				18	45	22	17	12	5	5	5	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				33	60	46	29	12	17	17	17	
Б2	Практика	0%	100%	0%	36	63	46	14	5	9	32	9	23
Б2.О	Обязательная часть												
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				36	63	46	14	5	9	32	9	23
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
Б3.О	Обязательная часть				6	9	6				6		6
ФТД	Факультативы				4	4	4	2	2		2	2	
ФТД.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				4	4	4	2	2		2	2	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					56.9	-	57	55.4	-	58.1	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	
		в период гос. экзаменов						-			-		
		Контактная работа					17.4	-	19.2	15.7	-	17.4	
		Аудиторная нагрузка					17.4	-	19.2	15.7	-	17.4	
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						3	2	1	2	1	1
		ЗАЧЕТЫ (За)						3	2	1	3	3	
		ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						9	4	5	4	3	1
		КОНТРОЛЬНЫЕ (К)						16	7	9	5	5	
	Процент ... занятий от аудиторных	лекционных					40.99%						
		в интерактивной форме					19.5%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы						18.3%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей)						39.9%						

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Б1.О.01 Профессиональное общение на иностранном языке

Общая трудоемкость дисциплины 4 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 иностранном языке 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 Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого в бакалавриате, овладение иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне В1+ (В2) для решения коммуникативных задач в учебно-познавательной и профессиональной сферах общения;

– обеспечение основ научного общения и использования иностранного языка для самообразования в выбранном направлении

Задачи учебной дисциплины:

развитие умений

– воспринимать на слух и понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации) и выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;

– понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных научных текстов (статья, реферат, аннотация, тезисы) и выделять из них значимую/запрашиваемую информацию;

– выступать с устными презентациями по теме исследования, соблюдая нормы речевого этикета, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.);

– кратко излагать основное содержание научного выступления; корректно (в содержательно-структурном, композиционном и языковом плане) оформлять слайды презентации.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.02 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации

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-4.3. 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 различных ситуациях академического и профессионального общения, адаптируя речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия

УК-4.6 Умеет составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.)

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– овладение коммуникативными технологиями, используемыми в профессиональной деятельности;

– изучение методологии гуманитарной науки и способов ее применения для решения профессиональных проблем.

Задачи учебной дисциплины:

– укрепление у студентов устойчивого интереса к коммуникативным технологиям и применению соответствующих знаний в академической и профессиональной деятельности;

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

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

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

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.03 Теория и практика аргументации

Общая трудоемкость дисциплины 2 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.Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины

- знакомство обучающихся с основными принципами и нормами аргументационного анализа речи;

- умения грамотно вести дискуссию и диалог;

- умения распознавать уловки недобросовестных ораторов;

- умения понимать логические доводы другого и строить свою речь аргументировано и ясно.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить слушателей с современной теорией и практикой аргументации;
- дать представление слушателям об основных концепциях аргументации, основах прагматики, теоретических положениях о коммуникативной природе аргументативного дискурса и аргументативной природе речи, о связи аргументации с логикой и риторикой;
- привить навыки владения основными приемами и правилами анализа аргументативного дискурса;
- научить ведению дискуссии.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой

Б1.О.04 Методология научного познания, исследования и представление результатов

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1: Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения

ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук

ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук

ОПК-1.3 Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач

ОПК-4: Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов

ОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке

ОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины «Методология научного познания, исследования и представление результатов»:

- формирование теоретических знаний о сущности современных научных методов и концепций современной методологии науки;
- формирование методологических умений и навыков выполнения научно-исследовательской работы.

Задачи учебной дисциплины:

- получение знаний о наиболее значимых направлениях и концепциях методологии науки, об основных научных методах и специфике их использования в научном исследовании;
- овладение навыками и умениями реализации научной методологии в исследовательской работе;
- овладение умениями и навыками критического анализа научной информации, определения перспективных направлений научных исследований, способностью разрабатывать новые методы анализа.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.05 Актуальные задачи современной химии

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения

ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук

ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук

ОПК-1.3 Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач

ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их

ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Актуальные задачи современной химии» является ознакомление обучающихся с новыми направлениями, достижениями и тенденциями в области современной химии.

Задачи учебной дисциплины состоят в том, что обучающиеся должны:

– уметь правильно выбрать метод исследования вещества, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

– получить сформированную систему знаний об основных проблемах современной химии, показать, какими методами и способами пытается их решить современное научное общество.

– раскрыть роль современной физической химии как наиболее общей части химической науки; показать достижения в синтезе новых неорганических материалов и возникающие при этом проблемы,

– знать теоретические основы неорганической химии (состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекание химических процессов), владеть методами и способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического и Периодической системы элементов; понимать роль химического анализа, знать место аналитической химии в системе наук, владеть метрологическими основами анализа, знать существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии, принципы и области использования основных методов химического анализа, иметь представление об особенностях объектов анализа, владеть методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения;

– владеть теоретическими представлениями органической химии, знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ – представителей основных классов органических соединений углеводов, гомофункциональных соединений, гетерофункциональных

соединений, гетероциклических соединений; владеть основами органического синтеза и физико-химическими методами анализа органических соединений.

- уметь правильно выбирать интенсивность излучения и растворитель в реакциях с микроволновым излучением.
- знать механизмы воздействия микроволнового излучения на вещество.
- владеть способностью планировать синтез органических соединений с использованием микроволновой печи;
- иметь представление о современных тенденциях в области микроволновой активации органических реакций.

Формы промежуточной аттестации – зачет с оценкой, зачет с оценкой

Б1.О.06 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 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.

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: обязательная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины - 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.О.07 Компьютерные технологии в науке и образовании

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля

ОПК-3.2 Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.3 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

Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является формирование у обучающихся полной системы представлений о роли информационных процессов в формировании современной научной картины мира, роли информационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества; обеспечение формирования у студентов прочных навыков рационального использования компьютеров в своей исследовательской, учебной и профессиональной деятельности.

Задача освоения учебной дисциплины состоит в том, что магистры должны учиться применению методов математического моделирования в химических исследованиях, построения эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационного моделирования при решении проблем химической технологии и экологии, использования компьютерных банков химических данных в обучении и научной работе; осваивают средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, используют возможности сети Internet для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами, получения доступа к электронным журналам и конференциям.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой

Б1.В.01 Проектный менеджмент

Общая трудоемкость дисциплины 2 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 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: вариативная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной 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.

Задача освоения 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

Б1.В.02 Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии

УК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп

УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: вариативная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины:

- выработать готовность к профессиональной коммуникации в условиях мультиэтнического общества и мультиэтнической культуры;
- обеспечивать создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

Задачи освоения учебной дисциплины:

- дать представления о требованиях, предъявляемых современной культурой, к профессиональной деятельности;
 - познакомить магистрантов со спецификой межкультурного взаимодействия в условиях современного мультиэтнического и мультикультурного общества;
 - формировать понимание социокультурных традиций этнико-культурных групп современного общества и толерантное отношение к ним.
- Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.03 Методы тонкого неорганического синтеза

Общая трудоемкость дисциплины 4 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, необходимой 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 физической и неорганической 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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Методы тонкого неорганического синтеза» является обучение магистров физико-химическим основам синтеза высокочистых неорганических соединений в относительно мягких условиях (в растворе, с участием газов, в твердой фазе, в расплаве и др.).

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с принципами классификации методов синтеза, основными проблемами в тонком неорганическом синтезе;
- пояснить общие особенности протекания химических реакций в различных фазах и характер влияния различных факторов (температуры, давления и др.) на химический процесс и на свойства его продуктов (состав, чистоту, структуру, дисперсность, форму)
- обучить умению планирования и осуществления синтеза важнейших классов неорганических соединений;
- обучить умению планирования и ведения синтеза неорганических соединений из газов, из растворов или растворов-расплавов, а также при помощи электрохимических методов;

- подготовить к овладению студентами навыками ведения реакций синтеза неорганических соединений из растворов или растворов-расплавов.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.04 Физикохимия процессов адсорбции

Общая трудоемкость дисциплины 7 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, необходимой 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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физикохимия процессов адсорбции» является подготовка выпускников, владеющих современными методами исследования, контроля и управления процессами, протекающими на межфазной границе, способных творчески их применять.

Задачи учебной дисциплины:

- дать общие феноменологические представления о термодинамике и кинетике адсорбционных процессов;
- познакомить с основными закономерностями адсорбции органических и неорганических соединений на электродах;
- проиллюстрировать влияние адсорбции на основные стадии электродных процессов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Б1.В.05 Физикохимия поверхностных явлений

Общая трудоемкость дисциплины 7 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, необходимой 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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физикохимия поверхностных явлений» является формирование у студента представлений о физической химии поверхностных явлений.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с основными типами межфазных границ в химических системах;
- изучение основных законов химической термодинамики, кинетики и электрохимии процессов на межфазных границах;
- ознакомление с современным уровнем использования этих законов в химических технологиях.

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Б1.В.06 Физикохимия процессов фазообразования

Общая трудоемкость дисциплины 12 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 физической и неорганической 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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физикохимия процессов фазообразования» является формирование у обучающихся системы представлений о физической химии процессов фазообразования.

Задачи учебной дисциплины:

Научить студентов на основании полученных теоретических знаний правильно выбирать методы синтеза новых материалов, разрабатывать схему их получения, прогнозировать свойства.

Форма промежуточной аттестации - экзамен, экзамен.

Б1.В.ДВ.01.01 Равновесие и устойчивость термодинамических систем

Общая трудоемкость дисциплины 4з.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, необходимой 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 физической и неорганической 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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1, дисциплина по выбору

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Равновесие и устойчивость термодинамических систем» является ознакомление обучающихся с основными принципами, определяющими равновесие и устойчивость гомогенных или гетерогенных систем.

Задачи учебной дисциплины:

- дать знания о необходимых и достаточных условиях равновесия в гомогенных и гетерогенных системах;

- познакомить с математическими формулировками условий устойчивости и равновесия в изолированной однородной системе и научить применять их в решении конкретных задач;

- сформировать представление об устойчивости фаз, о фазовых переходах;

- сформировать представления об особенностях переходов при неодинаковых температурах или неодинаковых давлениях.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.01.02 Симметрия и химическая связь молекул и кристаллов

Общая трудоемкость дисциплины 4 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, необходимой 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 физической и неорганической 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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1, дисциплина по выбору

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины «Симметрия и химическая связь молекул и кристаллов» - ознакомить обучающихся с систематическими представлениями различных аспектов симметрии: симметрическими операциями и элементами симметрии, точечными группами, группами трансляций, пространственными группами симметрии.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать представление о симметрических операциях, элементах симметрии и точечных группах.

- познакомить с группами трансляций и ПГ симметрии.

- сформировать представление о проявлении симметрии в свойствах молекул и кристаллах как молекулярного, так и немолекулярного строения.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.02.01 Термодинамика и кинетика коррозионных процессов

Общая трудоемкость дисциплины 4 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, необходимой 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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1, дисциплина по выбору

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины «Термодинамика и кинетика коррозионных процессов» является освоение термодинамических положений, которые определяют возможность электрохимической коррозии.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с электрохимическими процессами, вызывающими коррозию;

- получение студентами навыков в предсказании скорости коррозионных процессов.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.02.02 Физикохимия процессов энергоконверсии

Общая трудоемкость дисциплины 4 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, необходимой 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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1, дисциплина по выбору

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физикохимия процессов энергоконверсии» является формирование у студентов фундаментальных представлений о физико-химических аспектах процессов преобразования энергии.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить с основными принципами работы современных источников энергии, преобразования и аккумулирования различных видов энергии,

- научить применять фундаментальные законы химии к процессам энергоконверсии.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.03.01 Методы исследования дефектообразования в кристаллах

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 физической и неорганической 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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1, дисциплина по выбору

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Методы исследования дефектообразования в кристаллах» является формирование представлений о теоретических и экспериментальных методах исследования природы и концентрации дефектов в реальных кристаллах.

Задачи учебной дисциплины:

- углубление знаний о природе разупорядочения в кристаллах, видах дефектов, и их влиянии на свойства твердофазных материалов;
- освоение студентами методов расчета концентрации точечных дефектов в кристаллах, ширины области гомогенности бинарных фаз, способов оценки влияния внешних факторов на величину отклонения от стехиометрии;
- знакомство с классическими и современными экспериментальными методами обнаружения и оценки концентрации точечных и линейных дефектов в кристаллах.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.03.02 Физикохимия растворения сплавов

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 физической и неорганической 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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1, дисциплина по выбору

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физикохимия растворения сплавов» является формирование у студентов фундаментальных представлений о механизмах растворения сплавов.

Задачи учебной дисциплины:

- освоение термодинамических положений, которые определяют возможность реализации различных механизмов анодного растворения сплавов;

- приобретение навыков в предсказании скорости коррозионных процессов;
- освоение методов борьбы с селективной коррозией сплавов.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

ФТД.В.01 Графо-кинетический анализ многостадийных процессов

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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1, факультативная дисциплина

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – обучить студентов графо-кинетическому анализу кинетики сложных многостадийных химических процессов.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать навыки применения термодинамических методов к описанию неравновесных систем, необратимых химико-технологических процессов,
- проиллюстрировать возможности графо-кинетического анализа на примерах электрохимических систем.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

ФТД.В.02 Физикохимия наноразмерных систем

Общая трудоемкость дисциплины 2 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 физической и неорганической 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: вариативная часть блока Б1, факультативная дисциплина

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов представлений о физической химии наноразмерных систем.

Задачи учебной дисциплины:

ознакомление с основными типами наноразмерных химических систем; законами химической термодинамики, кинетики и электрохимии наноразмерных систем, современным уровнем использования этих законов в нанотехнологиях.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Аннотации программ учебной и производственной практик**Б2.В.01(У) Учебная практика, ознакомительная**

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов 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, необходимой 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 физической и неорганической 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 практики в структуре ОПОП: вариативная часть блока Б2

Целями учебной ознакомительной практики является углубление фундаментальных знаний в области физической и неорганической химии, закрепление навыков работы с источниками профессиональной информации, документацией профессионального и производственного назначения, а также приобретение первичных профессиональных умений и практических навыков научно-исследовательской деятельности в области физической и неорганической химии.

Задачами учебной ознакомительной практики являются

- осуществление поиска и отбора научной, технической или патентной документации по теме научного исследования;

- осуществление выбора актуальных способов решения научно-исследовательских задач;

- проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений в области физической и неорганической химии;

- получение навыков составления отчета по научно-исследовательской деятельности.

Тип практики (ее наименование): учебная ознакомительная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная.

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап – поиск научной, технической или патентной документации по теме научного исследования.

Основной этап – выбор актуальных способов решения научно-исследовательских задач и анализ имеющихся в литературе результатов экспериментов.

Заключительный этап – составление отчета.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

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

Общая трудоемкость практики 20 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов 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, необходимой 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 физической и неорганической 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 физической и неорганической 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 практики в структуре ОПОП: вариативная часть блока Б2

Целями производственной практики, научно-исследовательской работы, является углубление фундаментальных знаний в области физической и неорганической химии, получение и закрепление навыков проведения экспериментов и анализа результатов научно-исследовательских работ по выбранной тематике, а также приобретение профессиональных умений и практических навыков научно-исследовательской деятельности в области физической и неорганической химии.

Задачами производственной практики, научно-исследовательской работы, являются

- систематизация и анализ научной, технической или патентной документации по теме научного исследования;
- применение актуальных способов решения научно-исследовательских задач;
- проведение экспериментов и наблюдений, анализа и интерпретации полученных результатов по выбранной тематике в области физической и неорганической химии;
- закрепление навыков составления отчета по научно-исследовательской работе.

Тип практики (ее наименование): производственная, научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная.

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап – инструктаж по технике безопасности.

Экспериментальный этап – на основании анализа научной, технической или патентной документации осуществление выбора адекватного способа проведения научного исследования; проведение научного исследования и интерпретация полученных результатов по выбранной тематике в области физической и неорганической химии.

Заключительный этап – составление отчета.

Форма промежуточной аттестации – 1 семестр – зачет с оценкой, 2 семестр – зачет с оценкой, 3 семестр – зачет с оценкой.

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

Общая трудоемкость практики 23 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов 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, необходимой 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 физической и неорганической 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 физической и неорганической 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 практики в структуре ОПОП: вариативная часть блока Б2

Целями производственной практики, преддипломной, является углубление и закрепление фундаментальных знаний в области физической и неорганической химии, применение навыков сбора, систематизации и анализа научной, технической и патентной информации, составления отчета, реализация умений проведения экспериментов и анализа результатов научно-исследовательских работ по выбранной тематике в области физической и неорганической химии.

Задачами производственной практики, научно-исследовательской работы, являются

- сбор, систематизация и анализ научной, технической и (или) патентной документации по теме научного исследования;

- закрепление навыков проведения научно-исследовательских или научно-технических разработок по выбранной тематике в области физической и неорганической химии;

- проведение экспериментов и наблюдений, анализа и интерпретации полученных результатов по выбранной тематике в области физической и неорганической химии;

- составление отчета о научно-исследовательской работе.

Тип практики (ее наименование): производственная, преддипломная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная.

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап – инструктаж по технике безопасности.

Экспериментальный этап – сбор, систематизация и анализ научной, технической и (или) патентной документации; проведение научного исследования по выбранной тематике в области физической и неорганической химии, анализ и интерпретация результатов.

Заключительный этап – составление отчета в соответствии с актуальной нормативной документацией.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры

№ п/п	Наименование дисциплины, 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
1	Профессиональное общение на иностранном языке	Учебные аудитории аудиторного фонда ВГУ	Ученическая доска	
2	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	Учебные аудитории аудиторного фонда ВГУ	Ученическая доска	
3	Теория и практика аргументации	Учебные аудитории аудиторного фонда ВГУ	Ученическая доска	
4	Методология научного познания, исследования и представление результатов	451 Лекционная аудитория кафедры аналитической химии	Мультимедиа проектор BENQ, ноутбук Toshiba, экран, ученическая доска	
5	Актуальные задачи современной химии	359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор, ученическая доска	
6	Современные теории и технологии развития личности	Учебные аудитории аудиторного фонда ВГУ	Ученическая доска	
7	Компьютерные технологии в науке и образовании	271 Компьютерный класс	Компьютерная сеть на базе 12 персональных компьютеров с доступом к Интернет, принтер, проектор, ноутбук, ученическая доска	WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2 Proc Инв. номерС00000000011504

				ПОЭВМMicrosoftImagine Premium Renewed Subscription Инв. номер C00000000015519
8	Проектный менеджмент	Учебные аудитории аудиторного фонда ВГУ	Ученическая доска	
9	Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Учебные аудитории аудиторного фонда ВГУ	Ученическая доска	
10	Методы тонкого неорганического синтеза	358 Учебная лаборатория им. проф. А.П. Палкина. Практикум по общей и неорганической химии	Реактивы и химическая посуда, доска ученическая, шкаф вытяжной, шкаф сушильный, весы аналитические, водяная баня, термостат, фотометр фотоэлектрический	
11	Физикохимия процессов адсорбции	167 Лекционная аудитория	Проектор, ноутбук, доска ученическая	
12	Физикохимия поверхностных явлений	170 Лабораторный практикум	Реактивы и химическая посуда, доска ученическая, шкаф вытяжной, водяная баня, термостат	
13	Физикохимия процессов фазообразования	177 Лабораторный практикум	Реактивы и химическая посуда, доска ученическая, комплексная лаборатория, весы аналитические, иономеры, сушильный шкаф	
14	Равновесие и устойчивость термодинамических систем	359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор	
15	Симметрия и химическая связь молекул и кристаллов	359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор	
16	Термодинамика и кинетика коррозионных процессов	167 Лекционная аудитория	Проектор, ноутбук, доска ученическая	
17	Физикохимия процес-	167 Лекционная ау-	Проектор, ноутбук, доска ученическая	

	сов энергоконверсии	диджитория		
18	Методы исследования дефектообразования в кристаллах	359 Учебная лаборатория кристаллохимии	Монитор Pioneer PDP, ноутбук, проектор	
19	Физикохимия растворения сплавов	167 Лекционная аудитория	Проектор, ноутбук, доска ученическая	
20	Учебная практика, ознакомительная	Научные лаборатории 46, 47, 171, 172, 173, 178, 179, 180, 181	Реактивы и химическая посуда, потенциостаты, гальваностаты, весы аналитические, аквадистилляторы, шкафы вытяжные	
21	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Научные лаборатории 46, 47, 171, 172, 173, 178, 179, 180, 181	Реактивы и химическая посуда, потенциостаты, гальваностаты, весы аналитические, аквадистилляторы, шкафы вытяжные	
22	Производственная практика, преддипломная	Научные лаборатории 46, 47, 171, 172, 173, 178, 179, 180, 181	Реактивы и химическая посуда, потенциостаты, гальваностаты, весы аналитические, аквадистилляторы, шкафы вытяжные	
23	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	439 Лекционная аудитория им. проф. Я.А. Угая	Ноутбук, проектор, экран	
24	Графо-кинетический анализ многостадийных процессов	167 Лекционная аудитория	Проектор, ноутбук, доска ученическая	
25	Физикохимия наноразмерных систем	167 Лекционная аудитория	Проектор, ноутбук, доска ученическая	