ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 04.04.01 Химия Уровень магистратура

Магистерская программа: Хемоинформатика Квалификация магистр Форма обучения очная Срок обучения 2 года Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 13.07.2017 № 655.

Разработчики:

Руководитель направления подготовки

д. хим.н., профессор

Электронный документ, подписанныи 11-21, хранится в системе электронного документооборота хранится в системе электронного университета Юургу Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: О. К. Шарутина Пользователь: sharutinaok 12.05.2025

О. К. Шарутина

Руководитель магистерской программы д. хим.н., доцент

Электронный документ, подписанный пол, хранится в системе электронного документооборота хранится в системе электронного университета Юургу Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Е. В. Барташевич Кому выдан: Пользователь: bartashevichev 29.05.2025 Лата полписания:

Е. В. Барташевич

Челябинск 2025

Дата подписания:

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Хемоинформатика ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения	40.011 Специалист по научно- исследовательским и опытно- конструкторским разработкам	В Проведение научно -исследовательских и опытно- конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	В/01.6 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг); В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научнотехнической информации и результатов исследований; В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции	40.060 Специалист по сертификации и подтверждению соответствия	В Организация процедуры сертификации и подтверждения соответствия	В/01.6 Подготовка к сертификации и подтверждению соответствия
01 Образование и наука в сфере основного общего и среднего общего образования, профессионального обучения, среднего профессионального и высшего образования, дополнительного образования	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)	В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательны х программ	В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования

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

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

научно-исследовательский; технологический; педагогический.

Магистерская программа Хемоинформатика конкретизирует содержание программы путем ориентации на научно-исследовательский типы задач и следующие задачи профессиональной деятельности выпускников Построение молекулярно-механических и квантово-химических моделей для изучения структуры, динамики и свойств атомно-молекулярных систем, в том числе, полимеров и биополимеров., Программирование на языках общего назначения, работа в различных операционных средах, организация параллельных вычислений, Применение и развитие методов компьютерного моделирования атомно-молекулярных систем, Статистическая обработка данных, построение компьютерных моделей, осуществление прогнозов свойств.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров НИЛ Многомасштабного моделирования многокомпонентных материалов.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Государственная итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые	Индикаторы достижения	Результаты обучения
компетенции (код	компетенций	(знания, умения, практический опыт)
и наименование	Romano i oma	(Shumbi, Jinemin, iipuntii reeniii shibir)
компетенции)		
УК-1 Способен	Анализирует проблемную	Знает: методы выявления неприятностей в
осуществлять	ситуацию как систему, выявляя	системах, формулировки противоречий в
критический	ее составляющие и связи между	задачах и приемы их разрешения; основные
анализ	ними; критически оценивает	направления современной химической науки и
проблемных	надежность источников	технологии, основные способы
ситуаций на	информации, работает с	конструирования химических процессов в
•	противоречивой информацией из	
системного	разных источников;	Умеет: осуществлять анализ проблемных
подхода,	разрабатывает и содержательно	ситуаций и преодолевать психологическую
вырабатывать	аргументирует стратегию	инерцию при решении задач; грамотно и
стратегию	решения проблемной ситуации	эффективно использовать знания о тенденциях
действий	на основе системного и	и понятиях современной химической науки
7	междисциплинарного подходов	для анализа сложившихся проблемных
	1	ситуаций в области химии и смежных наук.
		Имеет практический опыт: использования
		базового инструментария для решения
		нестандартных (изобретательских) задач;
		поиска и критического анализа данных о
		направлениях и актуальных проблемах
		современной химии с позиций концепции
		устойчивого развития.
УК-2 Способен	Разрабатывает концепцию	Знает: способы планирования ресурсов, в том
управлять	проекта в рамках обозначенной	числе с учетом их заменяемости, необходимых
проектом на всех	проблемы: формулирует цель,	для успешной реализации проекта НИР в
этапах его	задачи, обосновывает	рамках производственной практики.
жизненного цикла	актуальность, значимость,	Умеет: разрабатывать концепцию проекта НИР
	ожидаемые результаты и	в рамках производственной практики:
	возможные сферы их	формулирует цель, задачи, обосновывает
	применения; планирует	актуальность, значимость, ожидаемые
	необходимые ресурсы, в том	результаты и возможные сферы их
	числе, с учетом их	применения.
	заменяемости; разрабатывает	Имеет практический опыт: разработки и
	план реализации проекта с	реализации концепции проекта НИР в рамках
	использованием инструментов	производственной практики.
	планирования; осуществляет	
	мониторинг хода реализации	
	проекта, корректирует	
	отклонения, вносит	
	дополнительные изменения в	
	план реализации проекта	

VIII 2 C		
УК-3 Способен	Вырабатывает стратегию	Знает: принципы и методы организации
организовывать и	сотрудничества и на ее основе	командной работы в рамках курса философии
руководить	организует отбор членов	науки.
работой команды,		Умеет: применять методы командной работы в
вырабатывая		исследовательской и проектной деятельности в
командную	противоречия при общении	рамках курса философии науки.
стратегию для	внутри команды на основе учета	Имеет практический опыт: работы в команде
достижения	интересов всех сторон;	по решению задач с использованием
поставленной	организует дискуссии по	содержания курса философии науки.
цели	заданной теме и обсуждение	
	результатов работы команды	
УК-4 Способен	Устанавливает и развивает	Знает: специфику устной и письменной речи, в
применять	профессиональные контакты в	том числе на иностранном(ых) языке(ах), в
современные	соответствии с потребностями	сферах профессионального и научного
коммуникативные	совместной деятельности,	общения.
технологии, в том	включая обмен информацией и	Умеет: применять современные
числе на	выработку единой стратегии	коммуникативные технологии, в том числе на
иностранном(ых)	взаимодействия; составляет,	иностранном(ых) языке(ах), в речевых
языке(ах), для	переводит и редактирует	профессионально-ориентированных ситуациях
академического и	различные академические	общения и в академической среде.
профессионально	-	Имеет практический опыт: восприятия и
ГО	статьи и т.д.); аргументированно	понимания на слух соответствующего уровня
взаимодействия	и конструктивно отстаивает свои	сообщений профессионально-технического
	позиции и идеи в академических	характера, диалогической и монологической
	и профессиональных дискуссиях	речи в пределах
	на государственном языке РФ и	профессиональной и академической
		деятельности, ознакомительного и изучающего
	1	чтения научно-технической документации.
УК-5 Способен	Анализирует важнейшие	Знает: историю развития науки и вклад
анализировать и	идеологические и ценностные	различных культур в процесс становления
учитывать	системы, сформировавшиеся в	химии; структуру, основные фонетические,
разнообразие	ходе исторического развития;	лексико-грамматические, стилистические
культур в	обосновывает актуальность их	особенности современного русского языка.
процессе	использования при социальном	Умеет: анализировать причины возникновения
межкультурного	и профессиональном	различных научных и лженаучных теорий в
взаимодействия	взаимодействии; выстраивает	химической науке; грамотно выражать свои
	социальное и профессиональное	мысли в устной и письменной формах на
	взаимодействие с учетом	русском языке.
	особенностей основных форм	Имеет практический опыт: поиска
	научного и религиозного	исторических фактов и анализа различных
	сознания, деловой и общей	закономерностей, повлиявших на становление
	1	и развитие химии; общения на русском языке,
	этносов и конфессий, различных	
	социальных групп	языке.
	ощимым групп	ASDIRO.

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

Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания; определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям

Знает: способы оценки своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных), необходимых для продуктивного прохождения производственной практики (НИР).

Умеет: оптимально использовать свои ресурсы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученных заданий во время прохождения производственной практики (НИР).

Имеет практический опыт: эффективной реализации приоритетов собственной деятельности во время прохождения производственной практики (НИР) на основе индивидуальной системы оценки и использования своих ресурсов (личностных, ситуативных, временных).

ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальн ые и расчетнотеоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионально го назначения

Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и исследования веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук; использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук; использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач

Знает: предмет, основные термины и понятия, базовые методы теоретических и/или экспериментальных исследований, использующиеся в области выбранной тематики в рамках учебной практики (ознакомительной практики), правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; теоретические основы экспериментальных и расчетно-теоретических методов исследования в области выбранной тематики НИР, современные приборы, программное обеспечение и базы данных, использование которых необходимо в области выбранной тематики НИР, правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; ограничения в применении, преимущества и недостатки используемых экспериментальных и расчетно-теоретических подходов и методик, используемых в рамках НИР, правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Умеет: проводить первичный анализ результатов исследования по сформулированной тематике в рамках учебной практики (ознакомительной практики) и их конструктивного обсуждения с руководителем практики; применять необходимые экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования для решения поставленных задач в рамках выполнения

НИР; прогнозировать результаты

исследований, которые могут быть получены в ходе выполнения НИР. Имеет практический опыт: проведения базовых (ознакомительных) исследований по сформулированной тематике согласно календарному плану учебной практики (ознакомительной практики), согласованному с руководителем практики, и оформления результатов исследования в форме отчета по учебной практике (ознакомительной практике); поиска и сбора информации, работы со справочной, специальной и научной литературой в области выбранной тематики НИР, проведения экспериментальных и расчетно-теоретических работ в в рамках выполнения НИР с использованием современных методов, приборов, программного обеспечения и баз данных; самостоятельной коррекции плана проведения экспериментальных и расчетно-теоретических работ с целью более эффективного решения текущих задач в рамках выполнения НИР.

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

Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетнотеоретических работ, корректно интерпретирует их; формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетнотеоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Знает: классификацию химических связей, основные свойства химических связей и их характеристики внутри классов; способы проведения критического анализа и обобщения результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований, выполненных в рамках НИР. Умеет: выполнять типовые квантовохимические расчеты (включая оптимизацию геометрии молекул методами теории функционала плотности), использовать расчетную волновую функцию для описания свойств химических связей на основе специализированного программного обеспечения; самостоятельно корректно интерпретировать и логически обобщать результаты собственных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований, выполненных в рамках НИР. Имеет практический опыт: поиска отличительных особенностей химических связей в многокомпонентных системах, интерпретации результатов расчетов и моделирования для объяснения направления реакций и реакционной способности молекул; конструктивного обсуждения результатов собственных экспериментальных и расчетнотеоретических исследований, выполненных в рамках НИР, с руководителем практики; самостоятельной формулировки научнообоснованных и корректных выводов по результатам собственных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований, выполненных в рамках НИР.

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

Использует современные ІТтехнологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности; использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием

Знает: основные методы организации параллельных вычислений и способы распараллеливания известных алгоритмов; основные понятия и определения хемоинформатики (типы молекулярных дескрипторов, QSPR - взаимосвязь "структура - свойство", построение и валидация моделей "структура - свойство").

Умеет: применять технологии параллельного программирования при решении прикладных задач; строить QSPR модели, определять их достоверность, адекватность, статистическую значимость.

Имеет практический опыт: программной реализации вычислительных методов с использованием технологий параллельного программирования; кодировки состава и структуры молекул с помощью спецификации SMILES, поиска связи между структурой химических объектов и их свойствами.

готовить публикации, участвовать в профессиональны х дискуссиях, представлять результаты профессионально й деятельности в виде научных и научнопопулярных докладов

в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) или отчета на русском и/или английском языке; представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

ОПК-4 Способен Представляет результаты работы Знает: требования стандартов на составление и оформление патентов, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий; особенности построения академического текста и научных публикаций. Умеет: осуществлять патентные поиски, оформлять заявки на регистрацию интеллектуальной собственности; оформлять результаты НИР в форме отчета по производственной (НИР) практике и научных публикаций (статей, тезисов докладов); ставить задачи профессиональной деятельности и в процессе дискуссий находить подходы к их решению; умеет готовить научно -популярные доклады, отражающие актуальные проблемы и задачи современной химии и направленные на конструктивный анализ проблемных ситуаций. Имеет практический опыт: приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанной документации, формирования и оформления отчётов, с соблюдением требований ГОСТ; ведения научных дискуссий, не нарушая законов логики и правил аргументирования; делового и профессионального общения и выступления с научными и научно-популярными докладами на изучаемом иностранном языке; представления результатов проведенных в ходе НИР исследований в виде научного доклада (защита отчета в устной форме); участия в дискуссиях по тематике научно-популярных докладов, отражающих актуальные проблемы

и задачи современной химии.

¹⁾ Объектно-ориентированное программирование для химиков: проектное обучение

²⁾ Основы метода молекулярной динамики: проектное обучение

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции) ПК-1 Способен	Индикаторы достижения компетенций Применяет знания о	Профессиональный стандарт и трудовые функции 40.011 Специалист по	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт) Знает: основные понятия,
применять систему фундаментальн ых химических понятий и знаний, в частности, в области органической и элементооргани ческой химии, при решении конкретных теоретических и эксперименталь ных научноисследовательск их задач	смежных с ней областей химической науки для разработки стратегии решения фундаментальных и практических задач; проверяет на практике предложенную стратегию решения фундаментальных и практических задач, оценивает ее эффективность и корректирует в случае	В/01.6 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований В/03.6 Руководство группой работников при исследовании	принципы и закономерности химии гетероциклических соединений, базовые методы синтеза гетероциклических соединений и анализа их структуры Умеет: классифицировать гетероциклические соединения, исходя из этого прогнозировать их свойства Имеет практический опыт: поиска и сбора информации о гетероциклических соединениях, направленного синтеза и исследования структуры гетероциклических соединений

ПК-2 Способен	Проводит поиск научной	40.060 Специалист по	Знает: основные пути поиска
к поиску и	информации по	сертификации и	литературных данных по
первичной	органической химии и	подтверждению	заданной тематике, принципы
обработке	смежным с ней областям	соответствия	систематизации, обработки и
научной и	химической науки с	В/01.6 Подготовка к	анализа научной и научно-
научно-	использованием	сертификации и	технической информации,
технической	новейших и	подтверждению	полученной в результате
информации по	традиционных средств	соответствия	поиска; современные подходы к
органической	информации, в том		поиску научной литературы и
химии и	числе в		информации по заданной
смежным с ней	специализированных		тематике в рамках учебной
областям	базах данных;		практики (ознакомительной
химической	анализирует и обобщает		практики) с использованием
науки	отечественный и		новейших и традиционных
	зарубежный опыт по		средств информации (сеть
	тематике исследования в		Интернет, специализированные
	области органической		информационные базы данных,
	химии и смежных с ней		химические периодические
	областях химической		издания, реферативные
	науки		журналы и др.)
			Умеет: пользоваться
			различными базами данных
			научной и научно-технической
			информации, собирать и
			систематизировать
			литературные данные по
			заданной теме, а также дать
			оценку достоверности
			найденной информации;
			проводить систематизацию и
			анализ научной литературы по
			заданной тематике в рамках
			учебной практики
			(ознакомительной практики)
			Имеет практический опыт:
			сбора, систематизации и
			анализа научной и научно-
			технической информации по
			заданной тематике с
			использованием современных
			химических информационных
			ресурсов; оформления
			результатов поиска и анализа
			научной литературы по
			заданной тематике в форме
			отчета по учебной практике
			(ознакомительной практике)

	Проводит теоретические и практические занятия в рамках программ по химии; осуществляет научно-методическое и учебно-методическое обеспечение образовательного процесса в рамках программ по химии	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего образования) (воспитатель, учитель) В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	Знает: методы проектирования и принципы организации образовательного процесса Умеет: применять методы анализа педагогической ситуации и ее корректировки Имеет практический опыт: осуществления преподавания в рамках программ по химии
К	Студент самостоятельно составляет уравнение реакции полимеризации, готовит файлы моделирования структуры, пишет скрипты на запуск профессионельных программ.		Знает: основы методов молекулярной механики, квантовой химии и молекулярной динамики Умеет: осуществлять молекулярно-динамическое моделирование химических систем, в том числе, многокомпонентных; конструировать системы полимеров и биополимеров в ячейке с периодическими граничными условиями Имеет практический опыт: отладки параметров и условий молекулярно-механического и молекулярно-динамического моделирования высокомолекулярных соединений и многокомпонентных систем с полимерами и/или биополимерами

ПИ 5 Столобот	Стином	2,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
ПК-5 Способен	Студент может	Знает: синтаксис языков
применять	самостоятельно	объектно-ориентированного
	написать код программы	программирования[1];
программирова	Python для обработки	синтаксис язык
ния для	данных.	программирования Python
написания		Умеет: применять языки языков
собственных		объектно-ориентированного
программ для		программирования для
обработки		написания собственных
структурирован		программ; применять язык
ных текстовых		программирования Python для
И		написания оригинального
количественных		программного обеспечения
данных для		Имеет практический опыт:
задач		обработки структурированных
моделирования		текстовых и графических
атомно-		данных для молекулярного
молекулярных		моделирования; обработки
систем		структурированных текстовых
		и количественных данных для
		молекулярного моделирования
ПК-6 Способен	Студент может	Знает: теоретические основы
выбирать и	самостоятельно	различных метода
применять	выбирать подходящий	молекулярная динамика для
методы	метод моделирования	компьютерного моделирования
моделирования	атомно-молекулярной	структуры и свойств атомно-
атомно-	системы.	молекулярных систем[2];
молекулярных	che i chibi.	теоретические основы
систем к		различных методов
различным		моделирования атомно-
типам		моделирования атомно-
химических		
соединений и		теоретические основы
		различных методов
получать		компьютерного моделирования
достоверные		структуры и свойств атомно-
структурные		молекулярных систем
модели		Умеет: моделировать структуру
		химических соединений и
		многокомпонентных систем с
		применением различных
		методов молекулярной
		динамики; моделировать
		структурные параметры
		различных химических
		соединений и
1		многокомпонентных систем с
		многокомпонентных систем с применением различных

моделирования и квантово-
химических расчетов;
моделировать структуру
химических соединений и
многокомпонентных систем с
применением различных
методов молекулярного
моделирования и квантово-
химических расчетов
Имеет практический опыт:
выбора и применения
комбинации методов получения
достоверной структурной
модели химических соединений
или систем; подбора
параметров и отладки способов
получения равновесной
структуры для химических
соединений и
многокомпонентных систем;
выбора и применения
комбинации методов получения
достоверной структурной
модели; выбора и применения
комбинации методов получения
достоверной структурной
модели химических соединений
или систем

ПК-7 Способен	Студент владеет	Знает: методы и подходы для
к оценке и	инструментарием	рачетов физико-химических
прогнозировани	регрессионного анализа,	свойств, показателей
ю физико-	способен проверить	биологической активности,
химических	корреляцию между	оценки реакционной
свойств,	различными расчетными	способности химических
биологической	и экспериментаьными	соединений; методы и средства
активности,	величинами.	расчета физико-химических
реакционной		свойств, прогноза
способности		биологической активности,
атомно-		оценки реакционной
молекулярных		способности химических
систем и их		соединений и материалов
верификации		Умеет: обрабатывать результать
		расчетов молекулярного
		моделирования и извлекать из
		них данные о свойствах
		химических соединений и
		материалов; обрабатывать
		результаты молекулярного
		моделирования и квантово-
		химических расчетов,
		прогнозировать свойства
		химических соединений и
		материалов
		Имеет практический опыт:
		планирования этапов
		молекулярного моделирования
		в соответствии с целью
		предсказания свойств
		химических соединений и
		материалов; прогнозирования
		свойств химических
		соединений и материалов и
		оценки достоверности
		прогнозов путем сравнения
		результатов моделирования с
		экспериментальными данными

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	VK-1	yK-2	yK-3	yK-4	VK-5	УК-6	OITK-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	IIK-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
Философия научного знания			+														
История и методология науки					+												
Теория химической связи: введение в расчетные методы								+									
Актуальные задачи современной химии	+									+							
Хемоинформати ка									+								
Суперкомпьютер ное моделирование и технологии									+								
Иностранный язык в профессиональн ой деятельности										+							
Профессиональн о- ориентированны й английский язык				+													

Химия гетероциклическ их соединений						+					
Педагогика и психология высшей школы								+			
Современные методы поиска, систематизации и обработки научно-технической информации							+				
Моделирование структуры многокомпонент ных материалов: проектное обучение									+		
Моделирование свойств многокомпонент ных материалов: проектное обучение											+
Основы метода молекулярной динамики: проектное обучение										+	

Молекулярное моделирование полимеров и биополимеров: проектное обучение										+	
Объектно- ориентированное программирован ие для химиков: проектное обучение									+		
Программирован ие на языке Руthon для химиков: проектное обучение									+		
Производственн ая практика (научно- исследовательск ая работа) (2 семестр)	+			+	+	+					
Учебная практика (ознакомительна я) (1 семестр)				+			+				
Производственн ая практика (научно- исследовательск ая работа) (3 семестр)			+	+	+	+					

Производственн ая практика (преддипломная) (4 семестр)									+	+
Русский язык как иностранный*			+							
Теория решения изобретательски х задач*	+									
Патентоведение*						+				

^{*}факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационнообразовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 10 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при

необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.