

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАРАГАНДИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.А.БУКЕТОВА

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «Даму-Химия»

Н.Б.Койшибаев

« 04 » 04 2021 г.



«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «ХимКол»

Н.Джапарова

« 04 » 04 2021 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель правления, Ректор
Карагандинского университета
им. академика Е.А.Букетова

Дулитбеков Н.О.

« 04 » 04 2021 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

по направлению подготовки **8D053 Физические и химические науки**

8D05308901-Химия

Уровень: Докторантура

Степень: доктор философии (PhD) по образовательной программе 8D05308901-Химия

Образовательная программа по направлению подготовки «8D053 Физические и химические науки» разработана на основании:

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.07.2017 г.),
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І. «О языках в Республике Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.05.2018 г.),
- Государственного общеобязательного стандарта послевузовского образования образования от 31 августа 2018 года №604
- Национальной рамки квалификаций от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.
- Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 2 октября 2018 года №152 (с изменениями и дополнениями от 12.10.2018 г. № 563)
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569.
- Профессионального стандарта «Наука (научная, научно-техническая деятельность)», «Высшее и послевузовое образование (педагогическая и методическая деятельность)» (Утверждены Письмом МЗСР от 10.07.2015г. № 10-3-16/14215)
- Отраслевой рамки квалификаций «Химическое производство» (Утверждена протоколом Заседания отраслевых комиссий по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений для горно-металлургической, химической, стройиндустрии и деревообрабатывающей, легкой промышленности и машиностроения от 16 августа 2016 года № 1

Рекомендована решением Ученого Совета университета к введению в действие с 1 сентября 2020 года.

Содержание:

1. Паспорт образовательной программы:
 - 1.1 Общая информация об образовательной программе
2. Квалификационная характеристика выпускников докторантуры
 - 2.1 Перечень квалификаций и должностей
 - 2.2 Сфера профессиональной деятельности
 - 2.3 Объекты профессиональной деятельности
 - 2.4 Предмет профессиональной деятельности
 - 2.5 Виды профессиональной деятельности:
 - 2.6 Функции профессиональной деятельности:
 - 2.7 Типовые задачи профессиональной деятельности
 - 2.8 Содержание профессиональной деятельности
3. Цель образовательной программы
 - 3.1 Общая цель образовательной программы
 - 3.2 Цель цикла базовых дисциплин
 - 3.3 Цель цикла профилирующих дисциплин
 - 3.4 Цель научно-исследовательской работы
 - 3.5 Цель итоговой аттестации
4. Ключевые компетенции выпускника
5. Основные результаты обучения
6. Матрица соотнесения результатов обучения по образовательной программе в целом с формой компетенции
7. Карта компетенций
8. Содержание образовательной программы
 - 8.1 Карта образовательной программы.
 - 8.2 Сводная таблица по объему образовательной программы

1. Паспорт образовательной программы

1.1 Общая информация об образовательной программе

1. Область образования: 8D05 Естественные науки, математика и статистика
2. Направление подготовки: 8D053 Физические и химические науки
3. Срок обучения: 3 года
4. Язык обучения: русский
5. Приложение к государственной лицензии на занятие образовательной деятельностью: №036 от 02.04.2019 г.
6. Аккредитация образовательной программы: агентство НКАОКО, сертификат SA №0039/6 от 27.12.2014 г., действителен до 26.12.2019
7. Требования к поступающим: принимаются лица, имеющие степень магистр естественных наук по образовательной программе «Химия» и стаж работы не менее 1 (одного) года.
8. Вид образовательной программы:
 - действующая
9. Устанавливаемые пререквизиты для освоения программы:
 - в случае совпадения профиля образовательной программы докторантуры с программой послевузовского образования - не требуется
 - в случае не совпадения профиля образовательной программы докторантуры с программой послевузовского образования: - *«Теория и проблемы физической химии» – 3 ECTS*
10. Сведения о зарубежных партнерах по реализации программы: University of Wolverhampton, Great Britain; Норфолкский Государственный университет, г.Норфолк, США; Университет Баск, Испания; Карлов университет, г.Прага, Чехия; Университет Сегеда, г.Сегед, Венгрия; Сынцзянский университет, г. Урумчи, КНР; Институт нефтехимии и катализа РАН, г.Уфа, РФ; Институт химии твёрдого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук, г.Новосибирск, РФ; Алтайский государственный университет, г.Барнаул, РФ; Томский государственный университет, г.Томск, РФ.
12. Основные базы практик по образовательной программе:
 - педагогической: кафедра физической и аналитической химии, кафедра неорганической и технической химии, кафедра химической технологии и экологии, кафедра органической химии и полимеров химического факультета КарГУ имени академика Е.А.Букетова;
 - исследовательской: ТОО «Институт органического синтеза и углехимии РК», ТОО «Универсальный аналитический центр экспертизы и сертификации», ТОО «Центргеоланалит», АО Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия», Химико-металлургический институт им Абишева, лаборатория инженерного профиля «Физико-химических методов исследования», Институт химических проблем, технологический инкубатор «Химическое материаловедение и нанохимия» .
13. Основные научные организации, организации соответствующих отраслей или сферы деятельности, включая зарубежные, для проведения научной стажировки: Эйндховенский технологический университет, Нидерланды; Юго-Западный университет «Неофит Рильски», г.Благоевград, Болгария; Карлов университет, г.Прага, Чехия; Вроцлавский технологический университет, г.Вроцлав, Польша; Сынцзянский университет, г. Урумчи, КНР; Алтайский государственный университет, г.Барнаул, РФ; Томский государственный университет, г.Томск, РФ.
14. Основные научные организации, НИИ, центры для выполнения научно исследовательской работы: Институт комплексной переработки минерального сырья; ТОО «Институт органического синтеза и углехимии РК»; АО Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия»; Химико-металлургический институт им Абишева; Институт химических проблем.
15. Возможности дальнейшего продолжение обучения: программы постдокторантуры в области химии и химической технологии.
16. Список работодателей:

№	Название компаний, предприятий, организаций	Контакты, телефон, e-mail
1.	АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия», г. Караганда	8 (7212) 43-31-27 e-mail: arglabin@phyto.kz , phyto_pio@mail.ru сайт: http://www.phyto.kz
2.	ТОО «Институт органического синтеза и углехимии РК», г. Караганда	8 (7212) 41-38-66, 41-13-29 e-mail: iosu@mail.ru сайт: http://www.iosu.kz
3.	Медицинский университет Караганды	8 (7212) 51-34-79, 50-39-30, 51-89-31 e-mail: info@kgmu.kz сайт: http://www.kgmu.kz/
4.	Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда	8 (7212) 56-03-28, 56-75-98 e-mail: kargtu@kstu.kz сайт: http://www.kstu.kz/
5.	Институт проблем комплексного освоения недр, г. Караганда	8 (7212) 41-45-20 e-mail: info@ipkon.kz сайт: http://ipkon.kz
6.	ТОО «Центргеоланалит», г. Караганда	8 (7212) 42-60-76; 42-60-39 e-mail: corp@analit.kz сайт: https://analit.kz
7.	ТОО «Универсальный аналитический центр экспертизы и сертификации», г. Караганда	8 (7212) 30-43-51, 30-43-52 e-mail: info@uacec.com сайт: http://uacec.com
8.	Институт комплексной переработки минерального сырья РК, г. Алматы	8 (7272) 59-00-70; 59-00-75 e-mail: nc@cmrp.kz , cmrp@mail.ru сайт: www.cmrp.kz
9.	РГП «НЦ КПМС РК» МИТ РК ХМИ им. Ж.Абишева, г. Караганда	8 (7212) 43-31-61 e-mail: hmi2009@mail.ru сайт: www.hmi.kz
10.	Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау	8 (7213) 91-56-26; 91-16-59; 91-42-66. e-mail: info@kgiu.kz сайт: www.kgiu.kz .
11.	Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова, г. Кокшетау	8 (7162) 25-55-97; 25-56-26; 25-51-69 e-mail: mail@kgu.kz , mailkgukz@gmail.com сайт: www.kgu.kz

2. Квалификационная характеристика выпускников докторантуры

2.1 Перечень квалификаций и должностей

Выпускнику докторантуры присуждается степень «доктор философии (PhD) по образовательной программе «8D05308901-Химия». **Перечень занимаемых должностей:** инженер, заведующий лабораторией, начальник производства, главный научный сотрудник; ведущий научный сотрудник; старший научный сотрудник; научный сотрудник; лаборант; инженер; старший лаборант; младший научный сотрудник; профессор; доцент; старший преподаватель; эдвайзер; преподаватель (ассистент); методист структурного подразделения.

2.2 Сфера профессиональной деятельности

Сферой профессиональной деятельности выпускников **по образовательной программе «8D05308901-Химия»** являются: отрасли химической, металлургической, нефтехимической, фармацевтической промышленности; сфера образования, науки и экологии.

2.3 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности докторов **по образовательной программе «8D05308901-Химия»** являются:

- высшие учебные заведения;
- органы государственного управления в области образования, химической промышленности;
- учреждения контрольно-аналитической службы, центры стандартизации и сертификации;
- органы природных ресурсов и охраны окружающей среды.

2.4 Предмет профессиональной деятельности

Предметом профессиональной деятельности выпускников **по образовательной программе «8D05308901-Химия»** являются исследования законов и закономерностей химических реакций, процессов и технологий; объекты окружающей среды; преподавательская деятельность.

2.5 Виды профессиональной деятельности:

- образовательно-педагогическая: работа в качестве преподавателей химии в высших учебных заведениях государственного и негосударственного сектора;
- организационно-управленческая: работа в качестве руководителей отделов и различных служб в научных организациях, НИИ, а также различных отделов и департаментов химической, фармацевтической, металлургической промышленности, а также экологических служб;
- производственно-технологическая: работа в учреждениях химического, экологического, металлургического, фармацевтического, нефтехимического, газового и угольного профиля.;
- научно-исследовательская и экспериментально-исследовательская: работа в качестве специалистов и научных сотрудников в лабораториях химического, экологического, металлургического, фармацевтического, нефтехимического, газового и угольного профиля.

2.5 Функции профессиональной деятельности:

- осуществление организации производственных и технологических процессов в химических отраслях экономики и промышленности;
- осуществление разработки методик, организации и проведения разнообразных химических анализов, исследования химических веществ и особенностей их состава;
- планирование и организация научных исследований, программ;
- руководство производственным, научным и педагогическим коллективом, лабораторией;
- планирование и организация учебно-воспитательной работы в сфере образования.

2.6 Типовые задачи профессиональной деятельности:

в области организационно-технологической деятельности:

- постановка и организация условий проведения химических процессов;
 - производственное решение технологических задач;
- и т.д.;

в области научно-исследовательской деятельности:

- работа с научной литературой;
- выполнение научных программ;
- постановка эксперимента;

- обобщение и анализ экспериментальных данных;
- и т.д.;
- в области производственно-управленческой деятельности:*
- руководство условиями проведения химических процессов;
- руководство определенной научной группой, лабораторией;
- и т.д.;
- в области образовательной деятельности:*
- проведение лабораторных и практических занятий;
- постановка лабораторных работ;
- руководство научными кружками, группами.

2.7 Содержание профессиональной деятельности

Докторант данного направления должен уметь:

- планировать, разрабатывать, реализовывать и координировать процесс научных исследований;
- целенаправленно проводить научные исследования с учетом современных требований к эксперименту и обобщать полученный экспериментальный материал;
- критически анализировать, оценивать и сравнивать новые и сложные идеи; сообщать свои знания и достижения коллегам и научному сообществу; вносить вклад собственными оригинальными решениями, исследованиями, расширяя границы научной области;
- использовать приобретенные знания для выполнения приоритетных научных направлений для экономического роста Республики Казахстан;
- использовать научные знания для создания экономически и экологически выгодных новых технологий в области безотходной переработки минерального сырья Казахстана;
- осуществлять руководство научно-педагогических отделов, научных подразделений, лабораторий, кафедр;
- излагать и обосновывать экспериментальный материал

3. Цель образовательной программы

Целью образовательной программы «8D05308901-Химия» является подготовка конкурентоспособных высококвалифицированных научно-педагогических кадров с высокими духовно-нравственными качествами, способных к самостоятельному мышлению и обеспечению прогрессивного научно-технического, социально-экономического и культурного развития общества, обладающих фундаментальными знаниями, инновационными подходами, исследовательскими навыками для осуществления научной, педагогической, профессионально-практической деятельности в области химии и смежных научных областях.

3.1 Общая цель образовательной программы:

Подготовка квалифицированных специалистов для развития экономики, промышленности, образования и науки Республики Казахстан, обеспечение условий для получения полноценного образования, профессиональной компетенции в области химии и химической технологии.

3.2 Цель цикла базовых дисциплин - обеспечение базовых знаний в области химии и химических наук, естественного и научного, общетехнического и экономического характера, как фундамента профессионального образования.

3.3 Цель цикла профилирующих дисциплин - обеспечение профессиональных знаний и практических навыков в области химии и смежных с ней научных направлений.

По циклу профилирующих дисциплин выпускник данного профиля должен соответствовать требованиям, определяющим компетенцию в области:

- в теоретических и практических проблемах основных направлений химии;
- в области профессиональной научной и инновационной деятельности;
- проведения научных теоретических и экспериментальных исследований;
- в нормативно-правовых и/или учебно-методических документах, регламентирующих учебный, технологический или научный процесс;
- в межличностной и межкультурной коммуникации, взаимодействовать в команде, иметь лидерские качества, быть инициативным и ответственным в профессиональной деятельности;
- в информационной деятельности, постоянном обновлении профессиональных знаний;
- в вопросах специальности и философских вопросах естествознания;
- менеджмента химической технологии; в принципах построения технологических схем химического производства; в организационно-экономических основах деятельности химических предприятий;
- вопросах владения разговорной и научной терминологии на иностранном языке; чтении и обсуждении научных статей и достижениях, а также участия в беседе.

3.4 Цель научно-исследовательской/ экспериментально-исследовательская работы - изучение новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки, а также закрепление практических навыков применения современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании.

3.5 Цель итоговой аттестации - оценка научно-теоретического и исследовательско-аналитического уровня докторанта, сформированных профессиональных и управленческих компетенций, готовности к самостоятельному выполнению профессиональных задач и соответствие его подготовки требованиям профессионального стандарта и образовательной программы докторантуры.

4. Ключевые компетенции выпускника

Код компетенций	Описание компетенций
Личностные компетенции	
ЛК1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ЛК2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области химии и химической технологии
ЛК3	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ЛК4	Готовность использовать современные методы и технологии научно-педагогической коммуникации на родном и иностранном языках в области профессиональной деятельности на уровне, позволяющем проводить научные исследования и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах
ЛК5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Профильные компетенции	

ПК1	Демонстрирует обладание концептуальными знаниями по фундаментальным математическим, естественнонаучным и техническим дисциплинам, способствующими формированию высокообразованной личности с широким кругозором и культурой мышления
ПК2	Демонстрирует понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований
ПК3	Демонстрирует способность использовать нормативные документы по метрологии, качеству, стандартизации в практической деятельности; способность применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда
ПК4	Демонстрирует способность выбрать технологию осуществления научного исследования, оценить затраты и организовать его осуществление; способность выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки; представить результат научно-исследовательской работы в документальном виде, оформленном в соответствии с имеющимися требованиями, с использованием соответствующих инструментальных средств обработки и представления информации
ПК5	Демонстрирует способность критически анализировать современные проблемы инноватики в области химии, ставить задачи и разрабатывать программы исследований, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты

5. Основные результаты обучения

Код компетенций	Код результата обучения	Результат
<i>ЛК1</i>	<i>PO1</i>	Демонстрирует знание теоретических и методологических основ избранной области научных исследований; истории становления и развития основных научных школ; актуальные проблем и тенденций развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности; существующих междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования экономического инструментария при проведении исследований на стыке наук; способы, методы и формы ведения научной дискуссии, основы эффективного научно-профессионального общения, законы риторики и требования к публичному выступлению
	<i>PO2</i>	Демонстрирует способность вырабатывать свою точку зрения в профессиональных вопросах и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; реферировать научную литературу, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав
	<i>PO3</i>	Владеет современными информационно-коммуникационными технологиями
<i>ЛК2</i>	<i>PO4</i>	Демонстрирует знание нормативно-правовых документов, регламентирующих организацию и содержание образовательного процесса, основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта
	<i>PO5</i>	Умеет разрабатывать образовательные программы на основе компетентностного подхода, модульного принципа, системы зачетных единиц; осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся
	<i>PO6</i>	Владеет технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования; методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся
<i>ЛК3</i>	<i>PO7</i>	Демонстрирует знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

	<i>PO8</i>	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные возможности реализации этих вариантов, при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	<i>PO9</i>	Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<i>ЛК4</i>	<i>PO10</i>	Демонстрирует знание методов и технологий научной коммуникации; стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на родном и иностранном языках
	<i>PO11</i>	Умеет следовать основным нормам, принятым в научном общении на родном и иностранном языках
	<i>PO12</i>	Владеет навыками анализа научных текстов; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на родном и иностранном языках
<i>ЛК5</i>	<i>PO13</i>	Демонстрирует знание содержания процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
	<i>PO14</i>	Умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей; осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.
	<i>PO15</i>	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
<i>ПК1</i>	<i>PO16</i>	Демонстрирует знание современного состояния науки, направлений, проблем, теорий и методы научно-исследовательской деятельности предметной области
	<i>PO17</i>	Умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования, использовать фундаментальные химические представления в сфере профессиональной деятельности
	<i>PO18</i>	Владеет навыками применения знаний фундаментальных законов химии для решения научно-исследовательских задач в предметной области
<i>ПК2</i>	<i>PO19</i>	Демонстрирует знание основных методы экспериментального исследования в химии и химической технологии, принципов работы современной исследовательской аппаратуры для проведения научных исследований
	<i>PO20</i>	Умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные, идентифицировать вещества
	<i>PO21</i>	Владеет экспериментальными и теоретическими методами аналитического определения химических веществ, аппаратным оснащением метода и условиями проведения эксперимента; имеет представление о чувствительности и разрешающей способности метода, о характеристическом времени метода
<i>ПК3</i>	<i>PO22</i>	Демонстрирует знание законодательных и нормативных правовых актов по метрологии, стандартизации и сертификации, правилам техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормам охраны труда; системы контроля за стандартами и единством измерений; теории воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров; методов обработки результатов измерений и средства измерений, их метрологических характеристик; правил проведения испытаний и приемки продукции

	PO23	Умеет применять действующие стандарты, технические условия и другие документы по метрологии, стандартизации и сертификации, правилам техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормам охраны труда
	PO24	Владеет навыками работы с контрольно-измерительной и испытательной техникой
ПК4	PO25	Демонстрирует знание методов планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
	PO26	Умеет осуществлять поиск, в том числе с использованием информационных систем и баз данных, и выполнять критический анализ информации по тематике проводимых исследований
	PO27	Владеет владеть навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
ПК5	PO28	Демонстрирует знание всех видов научно-технической документации, включая научные отчеты, обзоры, доклады и статьи
	PO29	Умеет профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты химических исследований, научно-исследовательских и производственно-технологических химических работ по утвержденным формам
	PO30	Владеет современными технологиями оформления научно-технической документации

6. Матрица соотнесения результатов обучения по образовательной программе в целом с формой компетенции

	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12	PO13	PO14	PO15	PO16	PO17	PO18	PO19	PO20	PO21	PO22	PO23	PO24	PO25	PO26	PO27	PO28	PO29	PO30
ЛК 1	+	+	+																											
ЛК 2				+	+	+																								
ЛК 3							+	+	+																					
ЛК 4										+	+	+																		
ЛК 5													+	+	+															
ПК 1																+	+	+												
ПК 2																			+	+	+									
ПК 3																						+	+	+						
ПК 4																									+	+	+			
ПК 5																												+	+	+

7. Карта компетенций

Код модуля	Название модуля	Коды дисциплины модуля	Название дисциплины	Код результата обучения	Код компетенции
1	2	3	4	5	6
БД/ВК	Методология научного исследования	AP 7101	Академическое письмо	PO1,PO2,PO3,PO4,PO5,PO6,PO7,PO8,PO9	ЛК1, ЛК2, ЛК3
				PO16,PO17,PO18,PO19,PO20,PO21,PO22,PO23,PO24	ПК1,ПК2,ПК3
				PO13, PO14, PO15, PO28, PO29, PO30	ЛК5, ПК5
БД/ВК		MNI 7102	Методы научных исследований	PO1,PO2,PO3,PO4,PO5,PO6,PO7,PO8,PO9	ЛК1, ЛК2, ЛК3
				PO16,PO17,PO18,PO19,PO20,PO21,PO22,PO23,PO24	ПК1,ПК2,ПК3
				PO13, PO14, PO15, PO28, PO29, PO30	ЛК5, ПК5
БД/КВ		KH7207	Компьютерная нанохимия	PO1,PO2,PO3,PO4,PO5,PO6,PO7,PO8,PO9	ЛК1, ЛК2, ЛК3
				PO16,PO17,PO18,PO19,PO20,PO21,PO22,PO23,PO24	ПК1,ПК2,ПК3
				PO10, PO11, PO12, PO28, PO29, PO30	ЛК4, ПК5
ПД/ВК	Современные проблемы химии	SPFH7101	Современные проблемы физической химии	PO1,PO2,PO3,PO4,PO5,PO6,PO7,PO8,PO9	ЛК1, ЛК2, ЛК3
PO16,PO17,PO18,PO19,PO20,PO21,PO22,PO23,PO24				ПК1,ПК2,ПК3	
ПД/КВ		SMR7103	Спектроскопия магнитного резонанса (на английском)	PO1,PO2,PO3,PO4,PO5,PO6,PO7,PO8,PO9	ЛК1, ЛК2, ЛК3
				PO16,PO17,PO18,PO19,PO20,PO21,PO22,PO23,PO24	ПК1,ПК2,ПК3

8. Содержание образовательной программы

8.1 Карта образовательной программы

Код модуля	Цикл и компонент	Код дисциплины	Форма контроля	Семестр	ESTC	Результаты обучения
1 курс						
MNI 7101 Методология научного исследования	БД/ВК	AP 7101 Академическое письмо	Экзамен	<i>1</i>	<i>5</i>	<p>Знания: требований международного научного сообщества к оформлению и структуре представления результатов научного исследования в письменном виде</p> <p>Умения: оформлять полученные научные результаты в письменном виде;</p> <p>Навыки: работы с литературными источниками, подготовки обзора литературы, оформления библиографического списка, цитирования научной литературы, представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций.</p> <p>Компетенции: ЛК1, ЛК2, ЛК3, ЛК5, ПК1, ПК2, ПК3, ПК5</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины в рамках основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; - точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; - безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; - самостоятельная творческая работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации.
MNI 7101 Методология научного исследования	БД/ВК	MNI 7102 Методы научных исследований	Экзамен	<i>1</i>	<i>5</i>	<p>Знания: методологии и методов научных исследований в области химии, этики научных публикаций, основных принципов авторского права;</p>

						<p>Умения: самостоятельно составлять план, выбирать методологический инструментарий, проводить научные исследования в соответствии с выбранной тематикой, получать новые научные и прикладные результаты;</p> <p>Навыки: работы с литературными источниками, подготовки обзора литературы, оформления библиографического списка, цитирования научной литературы, участия в научных дискуссиях и представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций.</p> <p>Компетенции: ЛК1, ЛК2, ЛК3, ЛК5, ПК1, ПК2, ПК3, ПК5</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины в рамках основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; - точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; - безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; - самостоятельная творческая работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации.
MNI 7101 Методология научного исследования	БД/КВ	КН7103 Компьютерная нанохимия	Экзамен	1	5	<p>Знания: основных возможностей и ограничений современных методов расчетной химии для описания строения и свойств наносистем.</p> <p>Умения: планирования теоретического квантово-химического исследования свойств наносистем, формулирования расчетных задач и выбора адекватных методов их решения.</p> <p>Навыки: владения современными подходами к анализу строения и свойств наносистем и моделированию их превращений в рамках методов вычислительной химии.</p> <p>Компетенции: ЛК1, ЛК2, ЛК3, ПК1, ПК2, ПК3</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины в рамках основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

						<ul style="list-style-type: none"> - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; - точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; - безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; - самостоятельная творческая работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации.
SPH 7102 Современные проблемы химии	ПД/ВК	SPFH7104 Современные проблемы физической химии	Экзамен	1	5	<p><i>Знания:</i> современных проблем физической химии и различных способов их решения.</p> <p><i>Умения:</i> использования современных информационных, аналитических и экспериментальных методов исследования в области физической химии.</p> <p><i>Навыки:</i> владения современными методами анализа проблем физической химии и способами их решения.</p> <p><i>Компетенции:</i> ЛК1, ЛК2, ЛК3, ЛК5, ПК1, ПК2, ПК3, ПК5</p> <p><i>Критерии оценки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины в рамках основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; - точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; - безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; - самостоятельная творческая работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации.
SPH 7102 Современные проблемы химии	ПД/КВ	SMR7105 Спектроскопия	Экзамен	1	5	<p><i>Знания:</i> теоретических основ методов ЯМР и ЭПР спектроскопии; устройства и схем современных приборов в области спектроскопии магнитного резонанса</p>

		магнитног о резонанса (на английско м)			<p><i>Умения:</i> выбора необходимого метода для анализа объектов различной природы; применение современного физического оборудования для соответствующего метода.</p> <p><i>Навыки:</i> интерпретации данных спектров ЯМР и ЭПР органических и неорганических соединений; расшифровки молекулярной структуры неизвестных соединений на основе совокупности спектроскопических данных.</p> <p><i>Компетенции:</i> ЛК1, ЛК2, ЛК3, ЛК4, ПК1, ПК2, ПК3, ПК4</p> <p><i>Критерии оценки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины в рамках основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; - точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; - безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; - самостоятельная творческая работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации.
--	--	---	--	--	---

8.2 Сводная таблица по объёму образовательной программы

Курс обучения	Семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин		Количество кредитов ECTS						Всего в часах	Количество		
			ВК	КВ	Теоретическое обучение	Пед. практика	Производственная (пед.) практика	Исследовательская практика	НИРД	Итоговая аттестация		Всего	Экзамен	Диф. зачет
1	1	1	3	2	25				5		30	900	5	1
	2					10			20		30	900		2
2	3	1						10	20		30	900		2
	4							30		30	900		1	
3	5	2						30		30	900		1	
	6							18	12	30	900		1	
Итого		4	3	2	25	10		10	123	12	180	5400	5	8

Составители:

Доцент кафедры физической и аналитической химии, к.х.н.

Заведующий кафедрой физической и аналитической химии

Согласовано:

Председатель методической комиссии химического факультета

Примечание:

Образовательная программа рассмотрена и рекомендована на совете факультета от 24.04.2021 протокол № 00

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета университета и рекомендован к утверждению от «24»

05 2021 г. Протокол № 5.1

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании ученого Совета от 04.06.2021 протокол № 18

Член Правления, Проректор по научной работе

Член Правления, Проректор по академическим вопросам

Начальник УПО

Декан химического факультета

Курманова А.Ф.

Никольский С.Н.

Омашева А.В.

Е.М. Тажбаев

Б.Р. Нусупбеков

С.Г. Карстина

М.Ж. Буркеев