

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова



«СОГЛАСОВАНО»
Директор ТОО «Даму-Химия»
Н.Б.Койшибаев
« 25 » 03 2022 г.



«СОГЛАСОВАНО»
Директор ТОО «ХимКо»
Г.Е.Джапарова
« 25 » 03 2022 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель правления - Ректор
Карагандинского университета
им. академика Е.А. Букетова
Н.О. Дулатбеков
« 25 » 03 2022 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

7М05301-Химия
Уровень: Магистратура

Караганда, 2022

Образовательная программа 7М05301-Химия разработана на основании:

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании»,
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І. «О языках в Республике Казахстан»,
- Государственного общеобязательного стандарта послевузовского 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
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569.
- Профессионального стандарта «Наука (научная, научно-техническая деятельность)», «Высшее и послевузовское образование (педагогическая и методическая деятельность)» (Утверждены Письмом МЗСР от 10.07.2015г. № 10-3-16/14215)
- Отраслевой рамкиквалификаций «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)

Содержание

№	Паспорт образовательной программы	Страницы
1	Код и наименование образовательной программы	4
2	Код и классификация области образования, направлений подготовки	4
3	Группа образовательных программ	4
4	Объем кредитов	4
5	Форма обучения	4
6	Язык обучения	4
7	Присуждаемая степень	4
8	Вид ОП	4
9	Уровень по МСКО	4
10	Уровень по НРК	4
11	Уровень по ОРК	4
12	Отличительные особенности ОП	4
	ВУЗ-партнер (СОП)	
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	
13	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров	4
14	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП	4
15	Цель ОП	4
16	Квалификационная характеристика выпускника	4
а)	Перечень должностей выпускника	
б)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника	
в)	Виды профессиональной деятельности выпускника	
г)	Функции профессиональной деятельности выпускника	
17	Формулировка результатов обучения на основе компетенций	6
18	Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения	7
19	Матрица достижимости результатов обучения	8
20	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля	14
21	Критерии оценивания достижимости результатов обучения	16
22	Модель выпускника	18

Паспорт образовательной программы

1. Код и наименование образовательной программы - 7M05301-Химия
2. Код и классификация области образования, направлений подготовки- 7M05 Естественные науки, математика и статистика, - 7M053 Физические и химические науки.
3. Группа образовательных программ - Химия
4. Объем кредитов -120
5. Форма обучения - очная
6. Язык обучения–казахский, русский
7. Присуждаемая степень - магистр естественных наук по образовательной программе «7M05301-Химия».
8. Вид ОП - действующая
9. Уровень по МСКО-7
10. Уровень по НРК - 7
11. Уровень по ОРК - 7
12. Отличительные особенности ОП - нет
ВУЗ-партнер (СОП) : -нет
ВУЗ-партнер (ДДОП) -нет
13. Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров - KZ83LAA00018495 от 28 июля 2020 года
14. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП- НКАОКО,сертификат SA №0113/5 от 29.05.2017 г., действителен до 27.05.2022
15. Цель ОП - подготовка высококвалифицированных специалистов для развития экономики, промышленности, образования и науки Республики Казахстан, обеспечение условий для получения полноценного образования, профессиональной компетенции в области химии и химической технологии.
16. Квалификационная характеристика выпускника
 - а) Перечень должностей выпускника - младший научный сотрудник; научный сотрудник; главный научный сотрудник; ведущий научный сотрудник; старший научный сотрудник; инженер; лаборант; старший лаборант; преподаватель; методист структурного подразделения.
 - б) Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника- сфера профессиональной деятельности выпускника: отрасли химической, металлургической, нефтехимической, фармацевтической промышленности; сфера образования, науки и экологии. Объектами профессиональной деятельности магистров 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.
 - в) Виды профессиональной деятельности выпускника

- организационно-управленческая деятельность. Выпускник должен обладать навыками для квалифицированной работы на предприятиях химического, экологического, фармацевтического, металлургического, нефтехимического, газового и угольного профиля; центрально-заводских лабораториях химического, фармацевтического, экологического, металлургического, нефтехимического, газового и угольного производств;
 - производственно-технологическая деятельность является прерогативой для выпускников по данной специальности, поскольку образовательный процесс требует от них досконального изучения всех вопросов, связанных с химическим и химико-технологическим производством;
 - экспериментально-исследовательская деятельность магистров может проводиться в различных организационных формах: самостоятельно или совместно с внешними объектами (в рамках исследовательских программ высших учебных заведений, международных программ научного сотрудничества, исследовательскими организациями и другими хозяйствующими субъектами).
 - образовательная (педагогическая) деятельность по данной специальности связана с функциями преподавания дисциплин по химии в общеобразовательных, средних профессиональных учебных заведениях и организациях высшего образования.
- г) Функции профессиональной деятельности выпускника:
- 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.

Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Softskills)	PO 1	Осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
	PO 2	Демонстрирует готовность к организации учебной деятельности и осуществлению преподавания химических дисциплин в контексте современных требований педагогики и психологии высшей школы.
	PO5	Планирует и решает задачи собственного профессионального и личностного развития.
2. Цифровые компетенции: (Digitalskills):	PO 3	Владеет современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований.
3.Профессиональные компетенции: (Hardskills)	PO4	Использует 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 организациях образования.
	PO 6	Обладает знаниями основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, обладает представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков.
	PO 7	Понимает принципы работы и умеет работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований.
	PO 8	Использует нормативные документы по метрологии, качеству, стандартизации в практической деятельности; применяет правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.
	PO 9	Анализирует научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составляет план исследования; владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии; демонстрирует способность анализировать полученные результаты, делает необходимые выводы и формулирует предложения.
	PO 10	Умеет критически анализировать современные проблемы инноватики в области химии, ставить задачи и разрабатывать программы исследований, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты.

Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)
PO 1, PO 2, PO 4, PO 5, PO 6	Философско-исторические аспекты социально-гуманитарных знаний	История и философия науки Педагогика высшей школы Психология управления Педагогическая практика	4 4 4 4
PO 1, PO 2, PO 4, PO 9, PO 10	Профессиональные языки	Иностранный язык (профессиональный) Английский для химиков в научных целях (на английском) Английский язык в сфере профессиональной коммуникации (на английском)	4 5
PO 1, PO 2, PO 3, PO 4, PO 5, PO 6, PO 7, PO 10	Коммерциализация и инновации в химии	Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности Внедрение результатов научных исследований и разработок Инноватика в химии Введение в хемометрику	5 5
PO 1, PO 2, PO 6, PO 7, PO 8, PO 9, PO 10	Современные проблемы химии	Теория и проблемы физической химии Современные проблемы органической химии (на английском) Избранные главы аналитической химии (на английском)	4 4 4
PO 1, PO 2, PO 3, PO 4, PO 6, PO 7, PO 9, PO 10	Структура и свойства химических соединений	Компьютерное моделирование молекулярных систем Молекулярное моделирование и докинг Химия сопряженных соединений (на английском) Химия ациклических и циклических конъюгированных систем (на английском) Квантовые основы статистической термодинамики (на английском) Современные методы вычислительной химии (на английском)	5 4 5
PO 1, PO 3, PO 6, PO 7, PO 8, PO 10	Экология и контроль качества химической продукции	Анализ и управление качеством химической продукции Стандартизация, сертификация и техническое регулирование химической продукции Экология в химической промышленности Защита окружающей среды Исследовательская практика	5 4 14
PO 1, PO 3, PO 7, PO 8, PO 9, PO 10	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)	24
	Итоговая аттестация	Оформление и защита магистерской диссертации	12

Матрица достижимости результатов обучения

NN п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения(коды)									
				PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8	PO 9	PO 10
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент													
D1	История и философия науки	История и философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Философия науки и методология науки. Наука как познавательная деятельность и традиция, как социальный институт и как особая сфера культуры. Наука в культуре современной цивилизации. Особенности научного познания. Функции науки в жизни общества. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы.	4	+			+	+	+				
D2	Педагогика высшей школы	Педагогика высшей школы призвана поставить на научную основу как решение проблемы высшего образования для конкретных специальностей, так и освоение магистрантами в своей будущей профессиональной деятельности управления процессом освоения этого содержания. Педагогика высшей школы позволяет научно обосновать требования к современному учебному процессу и выявить его закономерности.	4		+		+	+					
D3	Психология управления	Формировании у магистрантов системных представлений о психологических закономерностях управленческой деятельности, в раскрытии специфики использования социально психологических знаний в структуре деятельности менеджера, в освоении навыков анализа социально-психологических принципов, лежащих в основе эффективного управления. Содержание курса: основные понятия, теоретические положения и актуальные проблемы психологии управления; теоретические особенности психологии управления.	4		+		+	+					

D4	Иностранный язык (профессиональный)	Содержание дисциплины «Иностранный язык» и вариативная часть «Профессиональный иностранный язык» включают три основных компонента, находящихся в тесной взаимосвязи, обусловленной интегративностью иноязычной компетенции: сферы общения и тематика; социокультурные знания; лингвистические знания.	4	+	+		+	+						
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору														
D5	Английский для химиков в научных целях (на английском)	Цели курса и ожидаемые результаты: Целью курса является развитие навыков речевой деятельности на иностранном языке по предметной области химии по специальности магистрантов. Краткое содержание курса: История химии. Приложения химии. Техника химического разделения. Кислоты и основания: свойства и применение. Методы очистки воды. Полимеры. Белки и аминокислоты. Витамины: пищевая химия. Катализ. Ферменты. Компетенция: когнитивная, методологическая, организационная, специальная. Знания: развивать навыки речи.	5	+	+		+					+	+	
	Английский язык в сфере профессиональной коммуникации (на английском)	Цель курса: развитие и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции в профессиональной сфере, которая позволит использовать иностранный язык в профессиональной деятельности. А также возможность осуществлять межкультурную коммуникацию для решения профессиональных задач, реализации научно-практического обмена с зарубежными партнерами в рамках своей деятельности на основе использования межпредметных связей с другими дисциплинами, изучаемыми в магистратуре, и для дальнейшего самообразования.		+	+		+	+						
D6	Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности	Изучение процесса коммерциализации результатов научной и интеллектуальной деятельности, привлечения инвестиций, внедрения разработок в производство и их дальнейшее сопровождение.	5	+			+	+				+	+	+
	Внедрение результатов научных исследований и разработок	Цель курса: исследование процесса внедрения завершенных научных исследований в производство, заключительный этап научно-исследовательских работ. Практическое использование прогрессивных идей, изобретений, результатов научных исследований(инноваций).		+			+	+				+	+	+

		Перестройка производства, переподготовка работников, капитальные затраты, риск не получить необходимый результат и потерпеть убытки.											
D7	Инноватика в химии	Знания: источников и факторов экономического роста; понятий инновации и инновационного развития; теорий инноватики; структуры и стадии инновационного процесса; форм реализации инноваций, типов фирм-инноваторов, экономических и организационных процессов при создании и внедрении инноваций; методов и инструментов государственной поддержки развития инноваций; инвестиционного и рыночного жизненного цикла инновационного проекта; психологических факторов обмена знаниями	5	+			+	+	+		+	+	+
	Введение в хемометрику	Цель курса: изучение хемометрического подхода к анализу данных для решения различных задач. Использование математических методов в химии, анализ большого количества данных и поиск различного рода закономерностей. Организация эффективного хранения и поиска химической информации, разработка моделей, связывающих структуру химических объектов и их свойства.		+		+			+	+		+	+
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент													
D8	Теория и проблемы физической химии	Знания: теоретических основ и математического аппарата современной физической химии, а также способов их применения для решения теоретических и прикладных задач современной химии Умения: использовать количественные характеристики соединений для проведения систематического термодинамического анализа объектов; грамотно осуществлять подбор математического аппарата, необходимого для оценки физико-химических параметров неизученных объектов Навыки: выполнения расчетов с применением базы данных.	4	+	+				+	+		+	
D9	Современные проблемы органической химии (на английском)	Цели курса и ожидаемые результаты: В этом курсе будут рассмотрены механистические, теоретические и синтетические аспекты широкого спектра реакций, используемых в органической химии. Классические реакции, а также недавно разработанные реакции будут рассмотрены на примерах из литературы. Магистранты будут определять классы органических соединений и типичные реакции,	4	+	+		+		+	+		+	+

		различать промежуточные состояния стабильности, постулировать механизмы реакции, планировать многошаговый синтез.											
D10	Избранные главы аналитической химии (на английском)	Цели курса и ожидаемые результаты: Целью этого курса является обзор многих принципов и применений выбранных аналитических методов в химии. Основное внимание будет уделено таким темам, как аналитический процесс, типы и источники ошибок, калибровка, масс-спектрометрия, спектроскопические методы, хроматография, а также отдельные аналитические методы и приложения, которые вызвали большой интерес в последние годы. Краткое содержание курса: Курс будет охватывать широкий круг тем в аналитической химии.	4	+	+		+		+	+	+	+	
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору													
D11	Компьютерное моделирование молекулярных систем	Задачи курса и ожидаемые результаты: формирование углубленных представлений об использовании компьютерных методов исследования молекулярных систем. Краткое содержание курса: рассматриваются основные подходы к компьютерному молекулярному моделированию и анализу связи структуры и свойств химических соединений. Компетенция: в области компьютерного моделирования, как средства исследования структурно-динамических свойств молекулярных соединений Знания: методы расчета свойств молекул.	5	+		+			+			+	
	Молекулярное моделирование и докинг	Целью изучения дисциплины является освоение методов молекулярного моделирования, позволяющие предсказать наиболее выгодную для образования устойчивого комплекса ориентацию и конформацию одной молекулы в сайте связывания другой. Умение применять методы. Предсказание сил взаимодействия посредством так называемых оценочных функций при использовании данных о положении и конформации. Знание макромолекулярного докинга.		+		+			+			+	+
D12	Химия сопряженных соединений (на английском)	Задачи курса и ожидаемые результаты: Этот курс приобретет теоретический оборот с развитием концепций, лежащих в основе современного понимания сопряженных систем, включая ароматичность и использование орбитальной симметрии во взаимодействии. предвосхищение реакций циклоприсоединения. Краткое содержание курса: Курс будет охватывать широкий круг тем о структуре и механизмах реакции сопряженных соединений, межмолекулярных и внутримолекулярных	4	+			+		+	+		+	

		взаимодействиях, определяющих химическую структуру материалов.												
	Химия ациклических и циклических конъюгированных систем (на английском)	Целью изучения дисциплины является расширение представлений об основах строения и механизмов реакции ациклических и циклических конъюгированных соединений, изучение каталитических реакций с их участием, знание и определение новые структурных типов конъюгированных соединений, нестехиометрические конъюгированные соединений. Применение полученной информации в научно-исследовательской работе.		+	+		+			+	+		+	
D13	Квантовые основы статистической термодинамики (на английском)	Цели курса и ожидаемые результаты: Целью данного курса является ознакомление с основами квантовой статистической механики, разработанными и использованными для выяснения поведения газовой фазы и конденсированной фазы, а также для установления микроскопического вывода постулатов термодинамики. Классические результаты получены в соответствии с классическим пределом квантово-механических выражений. Краткое содержание курса: Темы включают ансамбли, статистику Ферми, Бозе и Больцмана, матрицы плотности.	5	+		+	+			+			+	
	Современные методы вычислительной химии(на английском)	Цели курса и ожидаемые результаты: Область вычислительной химии охватывает разработку и применение численных методов для изучения химических систем. Успешное исследование проблем химии с использованием вычислительной химии требует как понимания природы изучаемой химии, так и понимания используемых вычислительных методов. Будут представлены теоретические основы методов вычислительной химии с акцентом на практическое понимание их сильных и слабых сторон и областей применения.		+		+	+			+			+	+
D14	Анализ и управление качеством химической продукции	Знания: методологии и терминологии управления качеством химической продукции; рекомендаций отечественных и международных стандартов серии ИСО 9000 по обеспечению качества продукции; особенностей существующих систем управления и обеспечения качества, эволюцию и основные этапы развития менеджмента качества и общего менеджмента; современных методов анализа, прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции; процедур сертификации продукции и систем управления качеством.	5			+				+	+	+		
	Стандартизация, сертификация и техническое регулирование	Целью изучения дисциплины является определение качества выпускаемой продукции, как показателя конкурентоспособности предприятия, его жизнеспособ-		+		+				+	+	+		

	химической продукции	ность и устойчивое развитие. Знание критериев химической и экологической безопасности продукции. Знание и умение применять нормативную документацию по обеспечению качества продукции, по стандартизации и сертификации лабораторий химического профиля и выпускаемой продукции.											
D15	Экология в химической промышленности	Цели курса и ожидаемые результаты: дать магистрантам представление о вредных веществах химической промышленности, о методах организации и планировании научных исследований по видам мониторинга загрязнений. Выбор и разработка оптимальных мер по нахождению нужной литературы, систематизация собранного материала, а так же иметь представления о принципах системного подхода планирования и управления научными исследованиями на базе программно-целевых методов.	4						+	+	+		+
	Защита окружающей среды	Целью изучения дисциплины является ознакомление с основными способами очистки атмосферного воздуха, водных ресурсов и почвенного покрова от воздействия антропогенного характера, знание возможностей применения этих методов. Умение анализировать технологию производства с экологической точки зрения. Ознакомление с объектами и методами защиты окружающей среды. Изучение безотходных и малоотходных технологии производства.		+					+	+	+		+

Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
PO 1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	интерактивная лекция, круглый стол, дискуссия, проектное обучение	Проект, тест
PO 2	Готовность к преподавательской деятельности в области химии и химической технологии в общеобразовательных, средних профессиональных учебных заведениях и организациях высшего образования.	интерактивная лекция, проектное обучение	Презентация, тест
PO 3	Демонстрирует владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований.	интерактивная лекция, презентация, проектное обучение	Проект, тест
PO 4	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 организациях образования.	интерактивная лекция, круглый стол, дискуссия	Коллоквиум, тест
PO 5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития.	интерактивная лекция, дискуссия	Презентация, тест
PO 6	Демонстрирует обладание знаниями основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, обладание представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков.	интерактивная лекция, круглый стол, дискуссия	Коллоквиум, презентация, тест
PO 7	Демонстрирует понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований.	интерактивная лекция, дискуссия	Коллоквиум, тест
PO 8	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.	интерактивная лекция, дискуссия	Коллоквиум, тест

PO 9	Демонстрирует умение анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования; владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии; способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения.	интерактивная лекция, дискуссия	Коллоквиум, тест
PO 10	Способность критически анализировать современные проблемы инноватики в области химии, ставить задачи и разрабатывать программы исследований, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты.	интерактивная лекция, презентация	Презентация, тест

Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Коды РО	Критерии
РО 1	<p>Знает: теоретические и методологические основы избранной области научных исследований; актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности; существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования экономического инструментария при проведении исследований на стыке наук, законы риторики и требования к публичному выступлению.</p> <p>Умеет: самостоятельно планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; осуществлять литературный поиск последних достижений; определять возможность коммерциализации полученных результатов</p> <p>Владеет: способами, методами и формами введения научной дискуссии, основами эффективного научно-профессионального общения, способностью вырабатывать свою точку зрения в профессиональных вопросах и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; применять методы планирования научного исследования с учетом инноваций.</p>
РО 2	<p>Знает: истории становления и развития основных научных школ, существующих междисциплинарные взаимосвязи, классические и инновационные методы обучения, технологию проектирования образовательного процесса, нормативно-правовые документы, системных представлений о психологических закономерностях управленческой деятельности.</p> <p>Умеет: планировать и осуществлять преподавательскую деятельность в области химии и химической технологии в общеобразовательных, средних профессиональных учебных заведениях и организациях высшего образования; разрабатывать образовательные программы в соответствии с современными тенденциями в данной области, проектировать образовательный процесс с учетом структуры учебного заведения.</p> <p>Владеет: инновационными методами и приемами обучения химии и химической технологии в общеобразовательных, средних профессиональных учебных заведениях и организациях высшего образования, способностью к проектированию, осуществлению и управлению учебным процессом.</p>
РО 3	<p>Знает: современные информационные технологии, особенности применения программных средств общего и специального назначения в своей предметной области в сфере науки и образования; инструментов и методов обработки результатов исследований.</p> <p>Умеет: осуществлять рациональный выбор оборудования, программных средств и технологий для решения научно-педагогических и управленческих задач; решать типовые разработки и использования информационных ресурсов и программно-методического обеспечения учебного процесса, задачи обработки управленческой информации и результатов исследований.</p> <p>Владеет: теоретическими знаниями и практическими навыками использования информационных, коммуникационных и мультимедийных технологий в учебно-воспитательной и научной работе; современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований.</p>
РО 4	<p>Знает: методы и технологии научной-педагогической коммуникации; стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на родном и иностранном языках; нормы общения.</p> <p>Умеет: следовать основным нормам, принятым в научном общении на родном и иностранном языках; использовать методы и технологии научной коммуникации на родном и иностранном языке при осуществлении профессиональной деятельности на родном и иностранном языках, анализировать научные тексты.</p> <p>Владеет: навыками анализа научных текстов; современными методами 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 организациях образования.</p>
РО 5	<p>Знает: содержание процесса целеполагания личностного и профессионального развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>Умеет: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>Владеет: приемами и технологиями целеполагания, целерезализации 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.</p>

PO 6	Знает: основные этапы и закономерности развития химической науки, представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков, современного состояния науки, направлений, проблем, теорий и методы научно-исследовательской деятельности в предметной области
	Умеет: описывать теоретические и методологические основы избранной области химии, выбирать новые перспективные направления; применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся.
	Владеет: технологией проектирования образовательного процесса; методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся, методами проектирования образовательных программ на основе компетентного подхода, модульного принципа, системы зачетных единиц.
PO 7	Знает: аналитический процесс, типы и источники ошибок, калибровку, основные методы экспериментальных исследований, принципов работы на специализированной аппаратуре, физико-химические и физические методы анализа, масс-спектрометрию, спектроскопические методы, хроматографию, программы для квантово-химических исследований.
	Умеет: выбирать и применять экспериментальные и расчетные методы, с учетом их чувствительности и разрешающей способности, интерпретировать полученные результаты, работать на аппаратуре научно-исследовательского назначения.
	Владеет: методами подбора аппаратурного и программного оснащения для проведения химического эксперимента, приемами калибровки приборов, методами проведения эксперимента на современной аппаратуре при проведении научных исследований, определения и минимизации ошибок эксперимента, погрешности измерения.
PO 8	Знает: законодательные и нормативные акты по метрологии, стандартизации и сертификации, правилам производственной санитарии, техники безопасности и охране труда; системы контроля за стандартами и единством измерений; теории воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров правил проведения испытаний и приемки продукции.
	Умеет: использовать нормативные документы по метрологии, качеству, стандартизации в практической деятельности; применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.
	Владеет: методами обработки результатов измерений, определения неопределенности измерений, метрологических характеристик; приемами контроля за стандартами и средствами измерений, навыками проведения эксперимента согласно нормативным документам.
PO 9	Знает: методы планирования научного исследования с учетом последних инноваций в науке и технике, возможности осуществления научного исследования, методы проведения критического анализа имеющейся информации по теме научного проекта.
	Умеет: анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования; выполнять критический анализ информации по тематике проводимых исследований, анализировать получаемые результаты и формулировать выводы.
	Владеет: методами планирования научного исследования, анализа научной информации; навыками практической работы в избранной области химии; способностью анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения.
PO 10	Знает: последние инновационные разработки в области химии и химической технологии, методы коммерциализации результатов и все виды научно-технической документации, включая научные отчеты, обзоры, доклады и статьи.
	Умеет: критически анализировать современные проблемы инноватики в области химии, ставить задачи и разрабатывать программы исследований, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, профессионально оформлять и представлять результаты химических исследований научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам.
	Владеет: навыками оценки перспективности инновационных разработок, основными приемами оформления и представления результатов химических исследований научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам, методами внедрения результатов исследования.

Модель выпускника образовательной программы

Атрибуты выпускника:

Глубокие и всесторонние знания по своей специализации.

Интеллектуальная развитость, любознательность, креативность.

Целеустремленность, самоорганизованность, быстрая адаптируемость.

Коммуникабельность и мобильность.

Толерантность и воспитанность.

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)	<p>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.</p> <p>Владеет способами, методами и формами введения научной дискуссии, основы эффективного научно-профессионального общения, законы риторики и требования к публичному выступлению, способность выработать свою точку зрения в профессиональных вопросах и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами.</p> <p>Умеет планировать и осуществлять преподавательскую деятельность в области химии и химической технологии в общеобразовательных, средних профессиональных учебных заведениях и организациях высшего образования.</p> <p>Демонстрирует знание содержания процесса целеполагания личностного и профессионального развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. 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.</p>
2. Цифровые компетенции (Digital skills):	<p>Демонстрирует знание особенностей применения программных средств общего и специального назначения в своей предметной области в сфере науки и образования; инструментов и методов обработки результатов исследований. Умеет осуществлять рациональный выбор оборудования, программных средств и технологий для решения научно-педагогических и управленческих задач; решать типовые разработки и использования информационных ресурсов и программно-методического обеспечения учебного процесса, задачи обработки управленческой информации и результатов исследований. Владеет теоретическими знаниями и практическими навыками использования информационных, коммуникационных и мультимедийных технологий в учебно-воспитательной и научной работе.</p>
3. Профессиональные компетенции (Hardskills)	<p>Демонстрирует знание методов и технологий научной коммуникации; стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на родном и иностранном языках. Умеет следовать основным нормам, принятым в научном общении на родном и иностранном языках. Владеет навыками анализа научных текстов; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на родном и иностранном языках</p> <p>Демонстрирует знание нормативно-правовых документов, регламентирующих организацию и содержание образовательного процесса, основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта. Умеет разрабатывать образовательные программы на основе компетентностного подхода, модульного принципа, системы зачетных единиц; осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся. Владеет технологией проектирования образовательного процесса; методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся.</p> <p>Демонстрирует знание современного состояния науки, направлений, проблем, теорий и методы научно-исследовательской дея-</p>

	<p>тельности в предметной области. Умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования, использовать фундаментальные химические представления в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Демонстрирует знание основных методов экспериментального исследования в химии и химической технологии, принципов работы современной исследовательской аппаратуры для проведения научных исследований. Умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные, идентифицировать вещества. Имеет представление о чувствительности и разрешающей способности метода, о характеристическом времени метода</p> <p>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. Умеет применять действующие нормативные документы на практике.</p> <p>Демонстрирует знание методов планирования научного исследования с учетом последних инноваций в науке и технике, анализа получаемых результатов и формулировки выводов. Умеет осуществлять поиск, в том числе с использованием информационных систем и баз данных, и выполнять критический анализ информации по тематике проводимых исследований. Владеет навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности, их коммерциализации.</p> <p>Демонстрирует знание всех видов научно-технической документации, включая научные отчеты, обзоры, доклады и статьи. Умеет профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты химических исследований, научно-исследовательских и производственно-технологических химических работ по утвержденным формам. Владеет современными технологиями оформления научно-технической документации</p>
--	---

Разработчики:

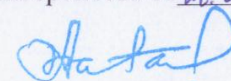
Ассистент профессора кафедры физической и аналитической химии, к.х.н.
 Заведующий кафедрой физической и аналитической химии
 Магистрант группы МХе-52



Стадник И.Л.
 Никольский С.Н.
 Кудрявцева Е.В.

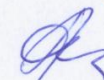
Образовательная программа рассмотрена на Совете факультета от 25.03.2016г. протокол № 8
 Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 28.04.2016г. протокол № 5
 Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 26.05.2016г. протокол № 12

Член Правления – Проректор по академическим вопросам



Т. З. Жүсіпбек

Директор Департамента по академической работе



Г.С. Акыбаева

Декан химического факультета



М.Ж. Буркеев