

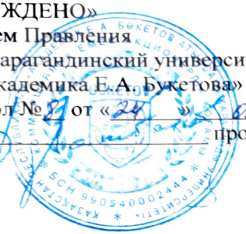
Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан  
Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова

«УТВЕРЖДЕНО»

Решением Правления  
НАО «Карагандинский университет  
имени академика Е.А. Букетова»

Протокол № 7 от «24» 2024 г.

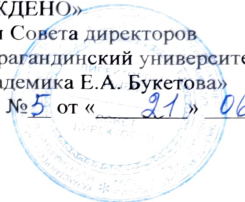
проф. Дулатбеков Н.О.



«УТВЕРЖДЕНО»

Решением Совета директоров  
НАО «Карагандинский университет  
имени академика Е.А. Букетова»

Протокол № 5 от «21» 2024 г.



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**7M07101 - Химическая технология неорганических веществ**

**Уровень: Магистратура**

г. Караганда  
2024

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «7М071- Инженерия и инженерное дело»**

«СОГЛАСОВАНО»

Директор Химико-металлургического  
Института им. Ж. Абишева

Байсанов С.О.

« 17 » 04 2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Генеральный директор  
ОО «Азимут Геология»  
Адамбеков М.М.  
«Азимут Геология» 04 2024 г.



**Образовательная программа по направлению подготовки «7М071-Химическая технология неорганических веществ» 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 РК, утвержденный приказом МНиВО РК от 20 июля 2022 года №2
- 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 20 апреля 2011 года №152
- Приказа МОН РК №569 от 13 октября 2018г. «Об утверждении Классификатора направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием»
- Профессионального стандарта «Педагог», утвержденный приказом МП РК №500 от 15 декабря 2022 года.
- Профессионального стандарта для педагогов (профессорско - преподавательского состава) организации высшего и (или) послевузовского образования, утвержденный приказом Министра науки и высшего образования РК № 591 от 20 ноября 2023 года.

## 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)	4
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	4
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	4
б)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника	4
в)	Виды профессиональной деятельности выпускника	4
г)	Функции профессиональной деятельности выпускника	5
17	Формулировка результатов обучения на основе компетенций	6
18	Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения	7
19	Матрица достижимости результатов обучения	9
20	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля	15
21	Критерии оценивания достижимости результатов обучения	16
22	Модель выпускника	18

1. **Код и наименование образовательной программы:** «7М07101- Химическая технология неорганических веществ»
2. **Код и классификация области образования, направлений подготовки:** 7М07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли, 7М071 Инженерия и инженерное дело
3. **Группа образовательных программ:** «М097 Химическая инженерия и процессы»
4. **Объем кредитов:** 120
5. **Форма обучения:** очная
6. **Язык обучения:** казахский, русский
7. **Присуждаемая степень** магистр технических наук по образовательной программе «7М071-Химическая технология неорганических веществ»
8. **Вид ОП:** действующий.
9. **Уровень по МСКО:** 7
10. **Уровень по НРК:** 7
11. **Уровень по ОРК:** 7
12. **Отличительные особенности ОП:**
  - ВУЗ-партнер (СОП):
  - ВУЗ-партнер (ДДОП): нет
13. **Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров:** KZ83LAA00018495 № 016 от 28.07.2020 г.
14. **Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП:** НАОКО. 28.05.2022-27.05.2027 годы.
15. **Цель ОП:** Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных выполнять научно-исследовательские работы в области производства неорганических веществ и реализацию инновационных технологий производства неорганических материалов
16. **Квалификационная характеристика выпускника**
  - а) **Перечень должностей выпускника.** Выпускнику магистратуры присуждается степень «магистр технических наук» по образовательной программе «7М071-Химическая технология неорганических веществ». Выпускник образовательной программы «7М071-Химическая технология неорганических веществ» получает должности: «Научный сотрудник», «Химик-исследователь», «Преподаватель вуза», «Преподаватель колледжа».
  - б) **Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника.** Сферой профессиональной деятельности выпускников по образовательной программе «7М071-Химическая технология неорганических веществ» являются: организации образования, научные учреждения.
  - в) **Виды профессиональной деятельности выпускника:**
    - образовательная (педагогическая, воспитательная);
    - научно-исследовательская (моделирование образования, проектирование, творческий поиск в решении проблем образования, изучение педагогического опыта, рефлексия);
    - организационно-управленческая (взаимодействие «субъект-субъект», менеджмент в образовании).

**г) Функции профессиональной деятельности выпускника:**

- обучающая;
- воспитывающая;
- исследовательская;
- социально-коммуникативная.

## 17. Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат
Поведенческие навыки и личностные качества: (Softskills)	PO1	Оценивает философско-исторические аспекты социально-гуманитарных знаний: принципы демократичности, справедливости, честности, уважения к личности обучающегося, его прав и свобод; описывает современную парадигму высшего образования, его содержание; определяет движущие силы и принципы процесса обучения в высшей школе.
	PO2	Проявляет профессиональные и лидерские качества при осуществлении и организации исследовательских и производственных процессов; анализирует, систематизирует и оценивает имеющуюся научно-техническую информацию об объектах и технологиях неорганических веществ, объясняет современные достижения в рамках исследовательского контекста.
Цифровые компетенции: (Digital skills):	PO3	Знает теоретические основы неорганической химии для овладения методами синтеза веществ и материалов. Разрабатывает новые технологии процессов переработки минерального сырья и получения неорганических веществ, материалов в соответствии с трендами развития мировой и казахстанской промышленности.
Профессиональные компетенции: (Hardskills)	PO4	Знает структуру химико-технологических систем для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды; совершенствует методики аналитического контроля качества исходного сырья..
	PO5	Владеет системой знаний о фундаментальных химических законах и теориях, химической сущности явлений и процессов в природе и технике, навыками самостоятельной работы.
	PO6	Умеет оценивать новейшие достижения теории и практики химической технологии для внедрения в производство; применяет современные информационно-коммуникационные технологии и ресурсы в области химической технологии неорганических веществ для решения практических и научно-исследовательских задач.
	PO7	Умеет оптимизировать основные технологические схемы получения современных материалов; решает научные и инженерные проблемы химической технологии неорганических веществ по приоритетным направлениям промышленности Казахстана, с применением современных методов исследования, анализа, диагностики и моделирования.
	PO8	Умеет анализировать структуру, физико-механические и реологические свойства неорганических полимеров для их практического применения; эффективно управляет химико-технологическими процессами для получения конкурентоспособной продукции и минимизации сопутствующих экологических рисков.
	PO9	Представляет творческую и исследовательскую работу, эффективно и качественно организывает свою деятельность, показывает возможности коммерциализации результатов своей научно-исследовательской работы. Умеет использовать полученные знания в своей научно-исследовательской работе.
	PO10	Демонстрирует знания в области современных образовательных технологий; свободно владеет иностранными языками на уровне, позволяющим проводить научные исследования в международном контексте и осуществляет преподавание специальных

**18. Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения**

<b>Код результата обучения</b>	<b>Наименование модуля</b>	<b>Наименование дисциплин</b>	<b>Объем (ECTS)</b>
PO1, PO2	Философско-исторические аспекты социально-гуманитарных знаний	История и философия науки	4
PO1, PO2		Педагогика высшей школы	4
PO1, PO2		Психология управления	4
PO1, PO2		Педагогическая практика	4
PO1, PO2	Профессиональные языки	Иностранный язык (профессиональный)	4
PO1, PO2		Профессиональная иностранная терминология в химической технологии неорганических веществ	5
PO1, PO2		Теория и практика перевода в химической технологии неорганических веществ	
PO3, PO4	Основы научных исследований	Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности	5
PO3, PO4		Организация и планирование научных исследований в области химических наук	
PO3, PO4		Инноватика в химической технологии неорганических веществ	5
PO3, PO4		Актуальные проблемы в химии	
PO5, PO6	Основы современных технологий переработки минерального сырья	Современные технологии переработки минерального сырья	4
PO5, PO6		Химическая технология переработки природного топлива (на английском)	4
PO5, PO6		Химия функциональных материалов	4
PO7, PO8	Основы технологии неорганических веществ и материалов	Технология полимерных неорганических веществ и материалов	4
PO7, PO8		Неорганические высокомолекулярные соединения	
PO7, PO8		Технология неорганических наноматериалов	6
PO7, PO8		Технология вяжущих и композиционных материалов	



PO7, PO8		Основы нанохимии и нанотехнологии неорганических веществ	6	
PO7, PO8		Промышленные химические процессы неорганических веществ		
PO9, PO10	Основы современной химии	Физические методы анализа материалов (на английском)	4	
PO9, PO10		Молекулярная спектроскопия (на английском)		
PO9, PO10		Поликонденсация (на английском)	4	
PO9, PO10		Современные направления органической химии (на английском)		
PO9, PO10		Супрамолекулярная химия	5	
PO9, PO10		Химия надмолекулярных соединений		
PO9, PO10		Исследовательская практика	12	
		Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)	24
		Итоговая аттестация	Оформление и защита магистерской диссертации	8

### 19. Матрица достижимости результатов обучения

NN п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины (30-40 слов)	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	Изучается с целью формирования знаний о значении научного познания в его склонности к развитию и изменяющемуся социокультурному профилю. Рассматриваются вопросы о философии, методологии науки, науки как познавательной деятельности и традиции, как социальный институт и особая сфера культуры в современной цивилизации	4	+	+								
D2	Педагогика высшей школы	Изучается с целью формирования представлений о современной парадигме высшего образования и теории научной деятельности в высшей школе. Рассматриваются вопросы о педагогике, воспитании профессионалов-специалистов, профессиональных навыках преподавания в образовательных организациях, педагогическом контроле и оценки знаний в высшей школе	4	+	+								
D3	Психология Управления	Изучается с целью формирования знаний о психологических закономерностях управленческой деятельности, специфике использования социально-психологических знаний в структуре деятельности менеджера, навыков анализа социально-психологических принципов, лежащих в основе эффективного управления, теоретических положений и актуальных проблемах психологии управления; особенностей психологии управления; личностных особенностей руководителя	4	+	+								
D4	Иностранный язык (профессиональный)	Изучается с целью развития умений и навыков иноязычной речевой деятельности в предметной области для эффективной коммуникации в ситуациях профессионального общения. Курс	4	+	+								

		предназначен для обучения приемам работы со специализированной литературой, практике устного и письменного двустороннего перевода. Рассматриваются вопросы особенностей иностранного языка для специальных целей и норм профессиональной речи.												
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору														
D5	Профессиональная иностранная терминология в химической технологии неорганических веществ	Основная цель курса изучение терминологии на английском языке химико-технологического направления, владения основными понятиями и определениями, применение практических навыков по общению на английском языке в химическом производстве. Курс направлен на подготовку инженеров, владеющих основными понятиями, терминами химической технологии неорганических веществ на английском языке и предметно-языковым материалом.	5	+	+									
	Теория и практика перевода в химической технологии неорганических веществ	Основные цели курса изучение лингвистических аспектов межъязыковой речевой деятельности, основные вопросы коммуникативной модели перевода в химической технологии неорганических веществ. Данный курс рассматривает основные техники перевода в химической технологии неорганических веществ. После завершения курса магистрант должен продемонстрировать способность использовать основные знания.		+	+									
D6	Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности	Изучается с целью формирования навыков по коммерческому применению результатов интеллектуальной деятельности и внедрению научных разработок и технологий в производство, подготовке научных проектов для получения финансирования, а также по взаимодействию в наукоемком высокотехнологичном секторе.	5			+	+							
	Организация и планирование научных исследований в области химических наук	Изучается с целью формирования этапов научно-исследовательской работы, основы научного познания, накопление и обработка научно-технической информации, организация работы в научных библиотеках и библиотеках научно-исследовательских институтов, обработка полученных данных с использованием				+	+							

		современных методов исследования. Рассматривается оформление результатов научной работы, написание научной статьи или краткого информационного сообщения.												
D7	Инноватика в химической технологии неорганических веществ	Изучается с целью формирования знаний о значении научных терминов и понятия химической инноватики, инноватику в базовой химии и нефтехимии. Рассматриваются инновационные идеи в области утилизации отходов производств, инновационные методы в органической химии, инновационные технологии в синтезе неорганических веществ.	5			+	+							
	Актуальные проблемы в химии	Изучается с целью формирования нового подхода к химии как к науке, способной обеспечить производство и потребление химических продуктов таким образом, чтобы снизить максимальный ущерб, наносимый природе на всех стадиях химического процесса, начиная от потребления энергии и заканчивая утилизацией отходов. Рассматриваются главные стратегические направления современной химии.				+	+							
D8	Современные технологии переработки минерального сырья	Изучаются основные тенденции современных технологий переработки минерального сырья. Рассматриваются физические и физико-химические основы технологии переработки минерального сырья. Ознакомляет с разнообразными минерально-сырьевыми ресурсами Казахстана, служащими основой промышленности удобрений, минеральных кислот, щелочей, солей различного назначения.	4					+	+					
D9	Химическая технология переработки природного топлива (на английском)	Изучается с целью формирования основных принципов технологии переработки твердых, жидких и газообразных топлив; термодинамические и кинетические закономерности процессов термодеструкции углеродсодержащих веществ. Рассматривается ознакомление с научными основами способов переработки твердых, жидких и газообразных топлив.	4					+	+					
D10	Химия функциональных	Изучается с целью формирования знаний о функциональных материалов для органической	4					+	+					

	материалов	электроники, общие сведения о полупроводниках; классификация полупроводников, собственная проводимость полупроводников; примесная проводимость полупроводников. Рассматриваются органические функциональные материалы: характеристика отдельных групп органических полупроводников; электропроводность органических полупроводников; электропроводность низкомолекулярных органических полупроводников; механизм электропроводности.													
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору															
D11	Технология полимерных неорганических веществ и материалов	Изучается с целью формирования основных понятий о неорганических полимерных материалах, их классификацию, основные процессы технологии углеродных полимеров; методов синтеза неорганических веществ и полимеров с заданной структурой и свойствами. Рассматривается разработка технологического регламента полимерных неорганических веществ.	4										+	+	
	Неорганические высокомолекулярные соединения	Изучается с целью формирования особенностей полимерного состояния вещества и связанные с этим отличия в физических, механических и химических свойствах по сравнению с привычными свойствами низкомолекулярных соединений. Рассматривается разработка методов синтеза неорганических высокомолекулярных соединений, устанавливает связь между строением полимера и химическими, физическими, механическими свойствами.												+	+
D12	Технология неорганических наноматериалов	Изучается с целью формирования навыков фундаментальных основ, определяющие физико-механические и эксплуатационные свойства спеченных наноструктурированных материалов, создаваемых по керамической технологии, связанные с их структурой. Рассматриваются физико-химические представления о связи тонкого строения вещества с технологическими, физико-химическими и эксплуатационными свойствами сырья, полуфабрикатов и готовой	6											+	+



		расчета основных спектроскопических характеристик простых и органических жидкостей. Рассматриваются вопросы: рентгеновские спектры; виды движения в молекуле и типы молекулярных спектров, вращение молекул и вращательные спектры.													
D15	Поликонденсация (на английском)	Изучается с целью объяснения связи между строением поликонденсационных полимеров и их поведением в процессе переработки и в условиях эксплуатации. Создается фундаментальная база для последующего изучения основ инженерии и переработки полимеров. Разъясняется основные направления современного развития химии процессов ступенчатой полимеризации, ее использования в различных отраслях промышленности.	4										+	+	
	Современные направления органической химии (на английском)	Изучается с целью формирования теоретических понятий о механизмах сложно-протекающих реакций с применением современных методов исследования и аппаратуры, проблемы синтеза новых материалов, применяемых в электронике, а именно жидко-кристаллические системы, в медицине – супрамолекулярные системы, различные био-, электрохимические сенсоры, биологические активные материалы и биодобавки.												+	+
D16	Супрамолекулярная химия	Изучается с целью формирования знаний о современном состоянии и тенденции развития супрамолекулярной химии. Рассматриваются основные виды нековалентных взаимодействий: ион-ионные взаимодействия, ион-дипольные взаимодействия, водородная связь, катион-π-взаимодействия, π-π-стэкинг-взаимодействия, взаимодействия Ван-дер-Ваальса.	5											+	+
	Химия надмолекулярных соединений	Изучается с целью рассматривания современных состояний и тенденций развития химии надмолекулярных соединений. Формируются основные понятия и термины надмолекулярных соединений: «хозяин-гость», «рецептор-субстрат», «хелатный и макроциклические эффекты», «предорганизация и комплементарность», ион-ионные взаимодействия, ион-дипольные взаимодействия,													+

		водородная связь, катион-π-взаимодействия, π-π-стэкинг-взаимодействия, взаимодействия Ван-дер-Ваальса, плотная упаковка в твердом состоянии, гидрофобные взаимодействия.												
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



## 20. Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
PO1	Оценивает философско-исторические аспекты социально-гуманитарных знаний: принципы демократичности, справедливости, честности, уважения к личности обучающегося, его прав и свобод; описывает современную парадигму высшего образования, его содержание; определяет движущие силы и принципы процесса обучения в высшей школе.	интерактивные лекции и семинары	Тест, коллоквиум, подготовка выступлений и написание рефератов
PO2	Демонстрирует знания в области современных образовательных технологий; свободно владеет иностранными языками на уровне, позволяющим проводить научные исследования в международном контексте и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах.	интерактивные лекции и семинары, проектное обучение	Защита проекта, тест, коллоквиум, доклад
PO3	Представляет творческую и исследовательскую работу, эффективно и качественно организует свою деятельность, показать возможности коммерциализации результатов своей научно-исследовательской работы. Умеет использовать полученные знания в своей научно-исследовательской работе.	Дискуссия, кейс-методы, диспут	Презентации, написание эссе
PO4	Владеет системой знаний о фундаментальных химических законах и теориях, химической сущности явлений и процессов в природе и технике.	Практические занятия, семинары, игры-тренинги	Тест, разработка программ, подготовка информации по конкретным вопросам.
PO5	Знает структуру химико-технологических систем для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды.	Практические занятия, семинары, тренинги, метод проектов	Тест, разработка программ, подготовка информации по конкретным вопросам, презентации
PO6	Умеет оптимизировать основные технологические схемы получения современных материалов.	интерактивные лекции, практические занятия, семинары, тренинг, проект	Защита проекта, письменная работа
PO7	Знает теоретические основы неорганической химии для овладения методами синтеза веществ и материалов.	Практические занятия, семинары, тренинги	Презентации, написание эссе
PO8	Умеет анализировать структуру, физико-механические и реологические свойства неорганических полимеров для их практического применения.	интерактивные лекции, семинары, экспериментальные практикумы	Тест, коллоквиум, лабораторные журналы
PO9	Знает и умеет анализировать газы, жидкости, пленки, керамику, монокристаллы, наноразмерные структуры и композиты.	практические занятия, семинары, тренинг педагогическая практика, исследовательская практика	Защита проекта, отчет по исследовательской практике
PO10	Умеет объяснять поведения свойств растворителей, материалов и композитов на основе теоретических знаний по органической химии.	практические занятия, семинары, тренинг педагогическая практика, исследовательская практика	Защита проекта, отчет по исследовательской практике

## 21. Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Коды РО	Критерии
РО1	<b>Знает:</b> современные проблемы истории и философии науки, актуальные современные проблемы развития высшей школы, современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах.
	<b>Умеет:</b> применять основные принципы организации обучения и воспитания; выбирать и применять в различных педагогических ситуациях методы обучения и воспитания, и применять педагогические технологии проведения всех форм учебно-воспитательного процесса в ВУЗе
	<b>Владеет:</b> Владеет целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в базовых ценностях бытия, жизни, культуры и готовностью опираться на них в профессиональной деятельности. Владеет концептуальным и методологическим аппаратом современной истории и философии науки; основами навыков анализа учебно-воспитательных ситуаций; методами диагностики обученности и воспитанности; приемами организации и планирования научно-педагогического эксперимента.
РО2	<b>Знает:</b> основные фонетические, лексические и грамматические понятия иностранного языка, необходимые для общения, чтения и перевода иноязычных текстов профессиональной направленности, позволяющие эффективно взаимодействовать в научной среде.
	<b>Умеет:</b> проводить обзор литературных иностранных источников, использовать иностранные термины при подготовке научного доклада, и представлять результаты своего исследования в устной и письменной форме на профессиональном уровне.
	<b>Владеет:</b> культурой мышления, методами поиска, анализа и обработки англоязычной научно-технической информацией при изучении и разработке технологических процессов, и использовании нового оборудования.
РО3	<b>Знает:</b> особенности системы правовых отношений в сфере защиты объектов интеллектуальной собственности, закономерности осуществления трансфера и коммерциализации результатов научного исследования
	<b>Умеет:</b> анализировать процессы, происходящие в сфере технологического обмена, прогнозировать возможные их трансформации в краткосрочной и долгосрочной перспективе; осуществлять сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач
	<b>Владеет:</b> методологией экономического исследования; современными методами расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы в сфере трансфера и внедрения наукоемких разработок; современными методами сбора, обработки и анализа научно-технических данных;
РО4	<b>Знает:</b> основные механизмы реализации технологического трансфера; подходы к изучению привлекательности участия в наукоемком проекте для стратегического инвестора и технологического партнера; специфику сопровождения технологии на всех этапах технологического трансфера
	<b>Умеет:</b> анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих состояние и перспективы развития рынка технологий; строить теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты на основе описания экономических процессов и явлений;
	<b>Владеет:</b> навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации исследовательской деятельности; . управлять механизмом взаимодействия разработчиков и реализаторов инновационных разработок; применять инновационные методы управления процессом трансфера и коммерциализации результатов научного исследования
РО5	<b>Знает:</b> современное состояние и перспективы технического и технологического развития обогатительных и металлургических процессов,

	<p>особенности деятельности учреждения, организации, предприятия и смежных отраслей;</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать технологические процессы получения кондиционных концентратов из руды, а также металлов из концентратов, обработки металлов и сплавов, схемы обогащительных и металлургических процессов, обосновывать режимные параметры и показатели; составлять бизнес план технологического проекта;</p> <p><b>Владеет:</b> практическими навыками в области самостоятельной организации и управления научно-исследовательскими работами по теме</p>
<b>PO6</b>	<p><b>Знает:</b> особенности химического, фазового состава и структуры материалов, влияющие на их макроскопические функции; функциональные (по типам) свойства обуславливающие их сферы применения; методы получения материалов с заданными структурой и свойствами.</p> <p><b>Умеет:</b> использовать знания о составе, структуре и функциональной способности известных типов материалов для получения систем с заданными свойствами; прогнозировать физико-химические свойства и реакционную способность материалов на основе знания их химического, фазового состава, структуры и особенностей проявления тех или иных свойств</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения современных концепций и воззрений, а также методов химии в практической и экспериментальной работе; современными методами исследования и способами синтеза и анализа материалов различного фазового состава</p>
<b>PO7</b>	<p><b>Знает:</b> закономерности получения продуктов основного неорганического синтеза, минеральных удобрений, солей, щелочей и содопродуктов; современные методы контроля технологических операций;</p> <p><b>Умеет:</b> выбирать методы теоретического и экспериментального изучения физико-химических свойств; контролировать качество сырья и готовой продукции; планировать и прогнозировать технологический процесс производства неорганических веществ с учетом качества исходного сырья и требований к конечному продукту;</p> <p><b>Владеет:</b> методами экспериментального исследования основных физико-химических и технологических свойств сырья и готовой продукции; оценки качества природного сырья; проведения анализа сырьевых источников и определения качества конечных продуктов.</p>
<b>PO8</b>	<p><b>Знает:</b> фундаментальные основы, определяющие физико-механические и эксплуатационные свойства спеченных наноструктурированных материалов, создаваемых по керамической технологии, связанные с их структурой; физико-химические представлений о связи тонкого строения вещества с технологическими, физикохимическими и эксплуатационными свойствами сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;</p> <p><b>Умеет:</b> на основе знаний иерархической связи и подчиненности структурных уровней наноматериалов различной химической природы, создаваемых путем консолидации дисперсных одно- и многофазных систем, видеть причинноследственную связь между свойствами создаваемых наноматериалов, их структурой и технологией изготовления; успешно решать проблему создания наноматериалов с регулируемыми свойствами.</p> <p><b>Владеет:</b> представлениями о фундаментальных физических основах, определяющих важнейшие свойства композиционных наноматериалов.</p>
<b>PO9</b>	<p><b>Знает:</b> основные законы, описывающие ИК и КР спектры и спектры люминесценции; способы получения и химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений;</p> <p><b>Умеет:</b> использовать законы для исследования задач молекулярной физики и биофизики (описания структуры молекул и свойств жидкостей и газов)</p> <p><b>Владеет:</b> спектроскопическими методами определения структуры и свойств молекул.</p>
<b>PO10</b>	<p><b>Знает:</b> связь физических и химических свойств веществ с их химическим строением; - основные физические методы исследования структуры и свойств химических соединений;</p> <p><b>Умеет:</b> выявлять основные диагностические характеристики физических методов исследования; анализировать аналитические и графические зависимости; обобщать результаты исследования состава, структуры и свойств и устанавливать между ними взаимосвязь; - решать типовые интерпретационные химические задачи;</p> <p><b>Владеет:</b> методикой расшифровки графических зависимостей; индивидуальной методикой подготовки проб применительно к разным физическим методам исследования; теоретическими основами методов исследования и определения состава, структуры и свойств</p>

## 22. Модель выпускника образовательной программы

### Атрибуты выпускника:


- Высокий профессионализм в области образования и области химии
- Эмоциональный интеллект
- Адаптивность к глобальным вызовам
- Лидерство
- Предпринимательское мышление
- Глобальная гражданственность
- Понимание значения принципов и культуры академической честности

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)	Знает принципы демократичности, справедливости, честности; уважения к личности обучающегося, его прав и свобод; выносит суждения и принимает решения для достижения конкретных целей; Понимает ценности личности, языка и коммуникации; навыки сотрудничества, умения разрешать конфликты; готов нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
2. Цифровые компетенции (Digital skills):	Использует теоретические представления неорганической химии, знаний о составе, строении и свойствах неорганических веществ – представлений основных классов неорганических соединений, основ органического синтеза для объяснения поведения свойств растворителей, материалов и композитов.
3. Профессиональные компетенции (Hardskills)	Знает концептуальные и теоретические основы химии и химической технологии неорганических веществ, ее место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние. Владеет системой знаний о фундаментальных химических законах и теориях, химической сущности явлений и процессов в природе и технике. Использует общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды. Оптимизирует и реализовывает основные технологии получения современных материалов. Применяет теоретические основы неорганической химии, корреляций «состав-структура-свойства», принципов строения вещества, иерархической структурной организации материалов для

применения неорганических высокомолекулярных соединений как одних из важнейших классов соединений, отличающих их от свойств низкомолекулярных соединений. Использует в материаловедении базовые положения аналитической химии, метрологических основ химического анализа, классических и современных комплексных методов анализа газов, жидкостей, пленок, керамики, монокристаллов, наноразмерных структур и композитов.


### Разработчики:

Члены рабочей группы:

К.х.н., профессор, заведующая кафедрой неорганической и технической химии  Мукушева Г.К.

К.х.н., профессор кафедры неорганической и технической химии  Нурмаганбетова М.С.

PhD., ассистент профессор кафедры неорганической и технической химии  Садиков Т.М.

Магистрант 1 курса по образовательной программе «Химическая технология неорганических веществ»  Жургараева Д.К.


### Примечание:

Образовательная программа рассмотрена и рекомендована на Совете факультета от 24.04.2024 протокол № 10

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета и рекомендован к утверждению от 29.04.2024 протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 24.05.2024 протокол № 8


Член Правления – проректор по академическим вопросам

 М.М. Умуркулова

Директор Департамента по академической работе

 Т.М. Хасенова

Декан химического факультета

 М.К. Ибраев

## ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### «7М07101- Химическая технология неорганических веществ»

**Цель Плана** – содействовать повышению качества условий реализации образовательной программы с учётом актуальных требований рынка труда и достижений современной науки.

#### Целевые индикаторы

№	Индикаторы	Ед. изм.	2024 (по факту)	2024-2025 (план)	2025-2026 (план)	2026-2027 (план)
<b>1</b>	<b>Развитие кадрового потенциала</b>					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	3	1	1	1
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	3	2	2	3
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	4	2	2	2
<b>2</b>	<b>Продвижение ОП в рейтингах</b>					
2.1	НАОКО	Позиция	2	2	1	1
2.2	НААР	Позиция	4	3	2	2
2.3	Атамекен	Позиция	3	3	2	2
<b>3.</b>	<b>Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов</b>					
3.1	Учебники	Кол-во			1	
3.2	Учебные пособия	Кол-во	3	1	2	1
3.3	Методические рекомендации/указание	Кол-во				
3.4	Электронный учебник	Кол-во	1		2	
3.5	Видео/аудиолекции	Кол-во	2	1	1	1
<b>4.</b>	<b>Развитие учебной и лабораторной базы</b>					
4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во				1
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во		1	1	1

<b>5.</b>	<b>Актуализация содержания ОП</b>					
5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учётом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных стандартов	Год			+	
5.2	Введение в ОП учебных дисциплин на иностранных языках*	Год	+	+	+	+
5.3	Внедрение новых методов обучения	Год	+	+	+	+
5.4	Открытие на базе ОП совместной/двудипломной программы	Год				

**Заведующий кафедрой неорганической и технической химии**

**Г.К. Мукушева**