

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

«СОГЛАСОВАНО»
Директор Химико-металлургического
Института им. Ж. Абишева
Байсанов С.О.
«14» 04 2023 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Генеральный директор
ТОО «Азимут Геология»
И.о. генерального директора
Адамбеков М. М.
«14» 05 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Правления-Ректор
Карагандинского университета
им. Е.А. Букетова
Дулатбеков Н.О.
«10» 05 2023 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
по направлению подготовки «7М071- Инженерия и инженерное дело»

Уровень: Магистратура

Караганда, 2023

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 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.
- Государственного общеобязательного стандарта начального образования. Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080. Постановление Правительства Республики Казахстан от 15 августа 2017 года № 484.
- Профессионального стандарта «Педагог» (Приложение к приказу Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 8 июня 2017 года № 133)

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:** «7M07101- Химическая технология неорганических веществ»
2. **Код и классификация области образования, направлений подготовки:** 7M07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли, 7M071 Инженерия и инженерное дело
3. **Группа образовательных программ:** «M097 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 «7M071-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. 29.05.2017-27.06.2022 годы.
15. **Цель ОП:** Подготовка квалифицированного преподавателя химии и химической технологии со знанием английского языка, обладающего фундаментальными и прикладными знаниями, исследовательскими навыками для осуществления научно-педагогической и профессионально-практической деятельности.
16. **Квалификационная характеристика выпускника**
 - а) Перечень должностей выпускника.** Выпускнику магистратуры присуждается степень «магистр технических наук» по образовательной программе «7M071-Химическая технология неорганических веществ». Выпускник образовательной программы «7M071-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 «7M071-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 | Оценивать философско-исторические аспекты социально-гуманитарных знаний: принципы демократичности, справедливости, честности, уважения к личности обучающегося, его прав и свобод; описывать современную парадигму высшего образования, его содержание; определять движущие силы и принципы процесса обучения в высшей школе. |
| | PO2 | Демонстрировать знания в области современных образовательных технологий; свободно владеть иностранными языками на уровне, позволяющим проводить научные исследования в международном контексте и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах. |
| Цифровые компетенции: (Digital skills): | PO3 | Представлять творческую и исследовательскую работу, эффективно и качественно организовывать свою деятельность, показать возможности коммерциализации результатов своей научно-исследовательской работы. Уметь использовать полученные знания в своей научно-исследовательской работе. |
| Профессиональные компетенции: (Hardskills) | PO4 | Владеть системой знаний о фундаментальных химических законах и теориях, химической сущности явлений и процессов в природе и технике, навыками самостоятельной работы. |
| | PO5 | Знать структуру химико-технологических систем для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды; совершенствовать методики аналитического контроля качества исходного сырья. |
| | PO6 | Уметь оптимизировать основные технологические схемы получения современных материалов; решать научные и инженерные проблемы химической технологии неорганических веществ по приоритетным направлениям промышленности Казахстана, с применением современных методов исследования, анализа, диагностики и моделирования. |
| | PO7 | Знать теоретические основы неорганической химии для овладения методами синтеза веществ и материалов. Разрабатывать новые технологии процессов переработки минерального сырья и получения неорганических веществ, материалов в соответствии с трендами развития мировой и казахстанской промышленности. |
| | PO8 | Уметь анализировать структуру, физико-механические и реологические свойства неорганических полимеров для их практического применения; эффективно управлять химико-технологическими процессами для получения конкурентоспособной продукции и минимизации сопутствующих экологических рисков. |
| | PO9 | Уметь оценивать новейшие достижения теории и практики химической технологии для внедрения в производство; применять современные информационно-коммуникационные технологии и ресурсы в области химической технологии неорганических веществ для решения практических и научно-исследовательских задач |
| | PO10 | Проявлять профессиональные и лидерские качества при осуществлении и организации исследовательских и производственных процессов; анализировать, систематизировать и оценивать имеющуюся научно-техническую информацию об объектах и технологиях неорганических веществ, интерпретировать современные достижения в рамках |

18. Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

| Код результата обучения | Наименование модуля | Наименование дисциплин | Объем (ECTS) |
|--------------------------------|---|--|---------------------|
| 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 | 4 |
| 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 формирования навыков говорения, чтения, письма и аудирования для осуществления эффективной коммуникации в ситуациях профессионального общения, работы | 4 | + | + | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | | со специализированной литературой по различным отраслям, письменного перевода текстов по специальности, устного двустороннего перевода в ситуациях профессионального общения | | | | | | | | | | | | |
| Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору | | | | | | | | | | | | | | |
| D5 | Профессиональная иностранная терминология в химической технологии неорганических веществ | Рассматривает изучение терминологии на английском языке химико-технологического направления, владения основными понятиями и определениями, применение практических навыков по общению на английском языке. Курс направлен на подготовку магистрантов, 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 | Данный курс рассматривает изучение лингвистических аспектов межъязыковой речевой деятельности, основные вопросы коммуникативной модели перевода в химической технологии неорганических веществ; методы исследования в теории перевода. Изучаются внедрение в практике теоретических результатов химической технологии неорганических веществ. | | + | + | | | | | | | | | |
| 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 | Курс рассматривает этапы научно-исследовательской работы, основы научного познания и творчества, накопление и обработка научно-технической информации, организация работы в научных библиотеках; обработка полученных данных с использованием современных методов. Способствует самостоятельному осуществлению сбора научных данных, планированию исследований в | | | | + | + | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| | | области химических наук. | | | | | | | | | | | | |
| D7 | Инноватика в химической технологии неорганических веществ | Курс рассматривает теоретические аспекты формирования инноватики в химической технологии неорганических веществ, а именно инновационные производства в синтезе неорганических веществ. Способствует подготовке магистрантов к междисциплинарным научным исследованиям в области химической технологии неорганических веществ, связанных с разработкой химико-технологических процессов, неорганических веществ и материалов. | 5 | | | + | + | | | | | | | |
| | Актуальные проблемы в химии | Дисциплина является основой для изучения 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. Курс рассматривает 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) | Курс рассматривает основные принципы технологии переработки твердых, жидких и газообразных топлив; термодинамические и кинетические закономерности процессов термодеструкции углеродсодержащих веществ. Ознакомление с научными основами способов переработки твердых, жидких и газообразных топлив. | 4 | | | | | + | + | | | | | |
| D10 | Химия функциональных | Рассматривает основные понятия о неорганических полимерных материалах, их | 6 | | | | | + | + | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|
| | материалов | классификацию; основные процессы технологии углеродных полимеров; методов синтеза неорганических веществ и полимеров с заданной структурой и свойствами. Рассматривает разработку технологического регламента полимерных неорганических веществ | | | | | | | | | | | | |
| Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору | | | | | | | | | | | | | | |
| D11 | Технология полимерных неорганических веществ и материалов | Рассматривает основные понятия о неорганических полимерных материалах, их классификацию; основные процессы технологии углеродных полимеров; методов синтеза неорганических веществ и полимеров с заданной структурой и свойствами. Рассматривает разработку технологического регламента полимерных неорганических веществ; основные стадии производства новых полимеров и полимерных неорганических материалов на основе природных и синтетических высокомолекулярных соединений. | 4 | | | | | | | | + | + | | |
| | Неорганические высокомолекулярные соединения | Изучает особенности полимерного состояния вещества и связанные с этим отличия в физических, механических и химических свойствах по сравнению с привычными свойствами низкомолекулярных соединений. Рассматривает разработку методов синтеза неорганических высокомолекулярных соединений, устанавливает связь между строением полимера и химическими, физическими, механическими свойствами. | | | | | | | | | + | + | | |
| D12 | Технология неорганических наноматериалов | Дисциплина изучается с целью формирования у обучающихся знаний научно-исследовательской и педагогической деятельности, связанной с решением задач при проведении исследований в области нанохимии и нанотехнологии. Курс направлен на изучение о современных концепциях нанохимии и нанотехнологии. В курсе рассматриваются вопросы о перспективах развития нанохимии и нанотехнологии в области материаловедения, неорганического синтеза и наноструктурированных материалов. | 4 | | | | | | | | + | + | | |
| | Технология вяжущих и композиционных | Курс направлен на формирование навыков по разработке оптимальных составов сырьевой муки | | | | | | | | | + | + | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|
| | материалов | и клинкера и обеспечения их гомогенизации и корректировки; разработке технологических параметров получения высокоактивных клинкеров для получения высокомарочных цементов; разработке вариантов модернизации и реконструкции технологических линий. | | | | | | | | | | | |
| D13 | Основы нанохимии и нанотехнологии неорганических веществ | Курс рассматривает введение нанохимии и нанотехнологии неорганических веществ, основные виды нанообъектов и наноматериалов, приборы и устройства, разрабатываемые на основе наноматериалов. Принцип размерного квантования и условия наблюдения квантоворазмерных явлений, физические и химические системы пониженной размерности, особенности энергетического спектра и переноса частиц. | 6 | | | | | | | + | + | | |
| | Промышленные химические процессы неорганических веществ | Курс направлен на формирование представлений о проблемах, стоящих перед силикатной промышленностью в связи с истощением запасов традиционного сырья для производства цемента и вовлечением в производство нетрадиционного сырья и отходов промышленности, а также сформировать представление о фундаментальных проблемах химии и химической технологии. | | | | | | | | + | + | | |
| D14 | Физические методы анализа материалов (на английском) | Изучается с целью дать студенту понимание основ, практических возможностей и ограничений важнейших физических методов анализа материалов, знакомство с приборным оснащением и условиями проведения эксперимента, умение интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные. Рассматриваются: УФ, ИК, КР-спектроскопия, ЯМР, ЭПР, масс-спектрометрия и газовая хроматография. | 4 | | | | | | | | | + | + |
| | Молекулярная спектроскопия (на английском) | Изучается с целью овладения теоретическими основами молекулярной спектроскопии и физическими принципами исследования молекулярных систем; овладение методами расчета основных спектроскопических характеристик простых и органических жидкостей. Рассматриваются вопросы: рентгеновские спектры; виды движения в | | | | | | | | | | + | + |

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 | Знает: современные проблемы истории и философии науки, актуальные современные проблемы развития высшей школы, современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах. |
| | Умеет: 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 |
| | Владеет: 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 | Знает: основные фонетические, лексические и грамматические понятия иностранного языка, необходимые для общения, чтения и перевода иноязычных текстов профессиональной направленности, позволяющие эффективно взаимодействовать в научной среде. |
| | Умеет: 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. |
| | Владеет: культурой мышления, методами поиска, анализа и обработки англоязычной научно-технической информацией при изучении и разработке технологических процессов, и использовании нового оборудования. |
| РО3 | Знает: особенности системы правовых отношений в сфере защиты объектов интеллектуальной собственности, закономерности осуществления трансфера и коммерциализации результатов научного исследования |
| | Умеет: 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 |
| | Владеет: 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 | Знает: 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 |
| | Умеет: 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; |
| | Владеет: 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 | Знает: современное состояние и перспективы технического и технологического развития обогатительных и металлургических процессов, |

| | |
|-------------|--|
| | <p>особенности деятельности учреждения, организации, предприятия и смежных отраслей;</p> <p>Умеет: 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>Владеет: практическими навыками в области самостоятельной организации и управления научно-исследовательскими работами по теме</p> |
| PO6 | <p>Знает: 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>Умеет: 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>Владеет: 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> |
| PO7 | <p>Знает: закономерности получения продуктов основного неорганического синтеза, минеральных удобрений, солей, щелочей и содопродуктов; современные методы контроля технологических операций;</p> <p>Умеет: 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>Владеет: 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> |
| PO8 | <p>Знает: 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>Умеет: 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>Владеет: представлениями о фундаментальных физических основах, определяющих важнейшие свойства композиционных наноматериалов.</p> |
| PO9 | <p>Знает: основные законы, описывающие ИК и КР спектры и спектры люминесценции; способы получения и химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений;</p> <p>Умеет: использовать законы для исследования задач молекулярной физики и биофизики (описания структуры молекул и свойств жидкостей и газов)</p> <p>Владеет: спектроскопическими методами определения структуры и свойств молекул.</p> |
| PO10 | <p>Знает: связь физических и химических свойств веществ с их химическим строением; - основные физические методы исследования структуры и свойств химических соединений;</p> <p>Умеет: 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>Владеет: 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 |

| | |
|--|--|
| | овладения методами синтеза веществ и материалов. Применяет теоретические представления о синтезе, структуре, физико-механических, реологических свойствах и областях практического |
|--|--|

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 методик 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  Садыков Т.М.

Магистрант 2 курса по образовательной программе «Химическая технология неорганических веществ»  Пашаева А.Б.

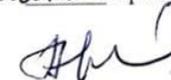
Примечание:

Образовательная программа рассмотрена и рекомендована на Совете факультета от 26.04.23 протокол № 10

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета и рекомендован к утверждению от 28.04.2023 протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Учёного совета от 30.05.23 протокол № 12

Член Правления – проректор по академическим вопросам



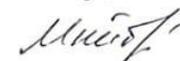
Т.З. Жүсіпбек

Директор Департамента по академической работе



С.А. Смаилова

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. | 2023 (по факту) | 2023-2024 (план) | 2024-2025 (план) | 2025-2026 (план) |
|-----------|--|-------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Развитие кадрового потенциала | | | | | |
| 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 |
| 2 | Продвижение ОП в рейтингах | | | | | |
| 2.1 | НАОКО | Позиция | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 2.2 | НААР | Позиция | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 2.3 | Атамекен | Позиция | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 3. | Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов | | | | | |
| 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 |
| 4. | Развитие учебной и лабораторной базы | | | | | |
| 4.1 | Приобретение программных продуктов | Кол-во | | | | 1 |
| 4.2 | Приобретение оборудования | Кол-во | | 1 | 1 | 1 |
| 5. | Актуализация содержания ОП | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|-----|---|---|---|---|
| 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