

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени АЛЬ-ФАРАБИ**

Утверждена на заседании
Академического комитета университета
Протокол №____, «__»_____2019 г.

7М07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли

(Код и область образования)

7М072 Производственные и обрабатывающие отрасли

(Код и направление подготовки)

7М071 Нефтехимия

(Код и наименование образовательной программы)

Алматы, 2019 г.

Координатор:

Аубакиров Е.А.

Разработали:

Ташмухамбетова Ж.Х.

Смагулова Н.Т.

**ПАСПОРТ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

НЕФТЕХИМИЯ

(код и наименование образовательной программы)

1. Общая характеристика образовательной программы	
Регистрационный номер	
Код и классификация области образования	7М07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
Код и классификация направлений подготовки	7М071 Инженерия и инженерное дело
Наименование образовательной программ	Нефтехимия
Наличие приложения к лицензии на направление подготовки кадров	№АБ0137355 от 03.02.2010
1.1 Цель ОП	<p>Подготовка востребованных кадров нового поколения обладающих углубленными специальными и фундаментальными знаниями в области нефтехимии и технологий нефтепереработки.</p> <p>Программа направлена на формирование профессиональной личности магистра, способного:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать и обобщать современные знания в области нефтехимии и нефтепереработки; - самостоятельно осуществлять научные исследования в области нефтехимии; - интерпретировать результаты собственного научного исследования и сообщать их профессиональному кругу; - анализировать текущую информацию о процессах происходящих в современной переработке углеводородного сырья и оценивать их последствия; - разрабатывать и внедрять новые современные технологии переработки углеводородного сырья.
1.2 Основные показатели ОП	<p><u>Тип ОП:</u> магистратура</p> <p><u>Сроки ОП:</u> 2 года</p> <p><u>Формы обучения:</u> очная</p> <p><u>Трудоемкость:</u> 120 академических кредитов</p> <p><u>Присуждаемая степень:</u> магистр технических наук по образовательной программе «0710 – Нефтехимия»</p> <p><u>Вид ОП:</u> Действующая ОП.</p>
1.3 Описание преимуществ и отличительные особенности ОП с точки зрения позиционирования на рынке образовательных услуг	<p>По итогам рейтинга образовательных программ среди вузов РК занимает 1 место в НААР и НАОКО.</p> <p>Для реализации образовательной программы на факультете имеются лаборатории:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского 2. Центр физико-химических методов исследования и анализа КазНУ им. аль-Фараби; 3. Институт химических наук имени А.Б.Бектурова <p>Кадровый потенциал: общее количество штатных преподавателей: 33, из них 5 докторов, 26 доцента, 2 PhD.</p> <p>Базы практик является АО «Конденсат»; ТОО «Рауан Налко»; АО «Павлодарский нефтехимический завод»; ТОО «ПетроКазахстан Ойл Продактс»; ТОО «Атырауский НПЗ».</p> <p>Магистранты имеют возможность прохождения стажировки в ведущих</p>

	<p>вузах – партнерах ближнего и дальнего зарубежья: Башкирский государственный нефтяной технический университет, Институт катализа им. Г. Борескова СО РАН, Мичиганский технологический университет (США), Университет Сайтама (Япония), Китайский нефтяной институт (Китай); Университет Клод Вернарда Леон-1 (Франция), Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова (Россия), Уфимский государственный нефтяной технический университет (Россия), Китайский нефтяной университет (КНР), Политехнический университет Валенсия (Испания), Осацкий Университет (Япония).</p> <p>Научные школы или научные направления кафедры: разработка технологии глубокой переработки органического и минерального сырья и получения наноструктурированной композиционной продукции различного назначения; получения практически ценных нефтехимических продуктов (карбоновые кислоты и их сложные эфиры) из олефинов технологических газов нефтеперерабатывающих заводов; исследования в области гомогенного катализа - активация и функционализация низковалентных соединений фосфора комплексами переходных металлов.</p> <p>Сопоставление с аналогичными программами зарубежных вузов: образовательная программа по специальности «6M073900 – Нефтехимия» полностью соответствует с программой «Synthesis, Catalysis, and Sustainable Chemistry» Университета Клод Вернарда Леон-1 (Франция).</p>
2. Квалификационные требования в формате результатов обучения	
2.1 Ожидаемые результаты обучения ОП	<p>По завершению данной программы ожидается, что студенты будут способны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Демонстрировать глубокие знания в области современных, новейших технологий процессов переработки углеводородов нефти и газа. 2. Демонстрировать уровень знаний в области нефтехимии от теории и практики до современных технологий и синтеза катализаторов в нефтехимии и нефтепереработке. 3. Применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтехимическом производстве. 4. Критически оценивать существующие и перспективные технологии получения сырьевых компонентов, используемых в процессах органического и нефтехимического синтеза. 5. Быть способным решить и оценить уровень экологических проблем нефтехимических и газоперерабатывающих производств и найти эффективные пути их решения. 6. Предлагать и обосновывать физико-химические и инженерно-технологические решения по созданию новых технологий переработки нефти и газа. 7. Предлагать способы решения стандартных профессиональных задач, возникающих при разработке химико-технологических процессов. 8. Использовать методы и основные мероприятия технических приемов решения, используемых на предприятиях нефтепереработки для снижения расхода энергоресурсов на проведение процессов. 9. Способен вести научную дискуссию, используя доказательную базу, полученную в результате литературных, теоретических и экспериментальных исследований в нефтехимии. 10. Проявлять творческое отношение к планированию нефтехимических исследований в области изучения, строения гетерогенных и гомогенных катализаторов, а также механизма протекающих с их участием превращений.

	<p>11. Проектировать установки по переработке нефти с получением продукции заданного качества, в соответствии с требованиями технологического регламента по энергосберегающей технологии.</p> <p>12. Реализовывать собственные решения и идеи, успешно осуществлять исследовательскую и управленческую деятельность.</p>
Ожидаемые результаты по каждому модулю ОП	
Цикл базовых дисциплин (бд)	
Вузовский компонент	
<p>2.2 Модуль 1. Истории и философии науки</p>	<p>По успешному завершению данной модули магистранты должны быть способны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. показать теории общения и коммуникации; 2. перечислить о закономерностях развития науки и структуре научного знания; 3. изучить самосознания науки в ее социально-философских ракурсах; 4. владеть механизмами формирования межличностных отношений. 5. владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития 6. грамотно ставить и решать исследовательские задачи, использовать в практической деятельности знания о методах общения; 7. владеть коммуникативной компетенцией; 8. связывать базовые навыки общения; 9. формировать межкультурной коммуникативной компетенции.
<p>Модуль 2. Психолого-педагогический</p>	<p>По успешному завершению данной модули магистранты должны быть способны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.. обучать магистрантов приемам и методам практической реализации теоретических знаний, приобретенных ими в области педагогики, психологии и профессиональной подготовки, при разработке учебной документации и проведении учебных занятий в бакалавриате по дисциплинам специальности; 2. приобрести магистрантами теоретические знания по методике организации различных видов занятий (лекции, лабораторные, семинарские, СРСР), по методике составления учебно-методической документации и методике организации воспитательной работы со студентами; 3. обладать современной научной информацией об основах психологической науки и практики, необходимой для повышения эффективности профессиональной деятельности; 4. понимать психологические закономерности и феномены, возникающие в профессиональной и научно-педагогической деятельности. 5. критически анализировать жизненные и профессиональные ситуации с точки зрения психологии, видеть взаимосвязь между поведением и результатами деятельности личности и коллектива, ресурсы и возможности развития; 6. интегрировать психологическую информацию о себе и других в общее знание и формулировать обоснованные суждения; 7. применять психологические знания для принятия эффективных решений, реализовывать успешные

	коммуникативные стратегии в личной жизни и профессиональной деятельности; 8. эффективно использовать психологические знания для развития потенциала себя и коллектива.
Педагогическая практика	По успешному завершению данной практики магистранты должны быть способны: 1. планировать предстоящую научно педагогическую деятельность, продумывать задачи, стоящие на каждом из этапов, и планомерно реализовывать их; 2. разрабатывать конспекты занятий, оптимально отбирать методы организации, стимулирования и контроля учебно-познавательной деятельности студентов; 3. уметь творчески перерабатывать и реализовывать на практике передовой педагогический опыт, традиционные и инновационные технологии обучения, 4. применять самостоятельно разработанные новые приемы, методы, средства, руководствуясь общими положениями методики, педагогики, психологии и др.; 5. грамотно использовать методы научного познания: эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент), методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование), методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.); 6 уметь представлять первоначальные результаты и выводы о педагогическом эксперименте в виде грамотных, логически продуманных текстов, графиков, схем, диаграмм, таблиц.
Цикл базовых дисциплин (бд)	
Компонент по выбору (кв)	
Модуль 3. Катализ в промышленности	По успешному завершению данного модуля студенты должны быть способны: - понимать физико-химическую суть каталитических процессов; - составлять материальный и тепловой балансы химических реакторов; - владеть методами выбора катализаторов и химических реакторов; - проявлять творческое отношение к планированию исследований в области изучения строения гетерогенных и гомогенных катализаторов, а также механизма протекающих с их участием превращений; - определять степень превращения сырья в них в заданных условиях проведения химического процесса, объем реактора, необходимый для достижения заданной степени превращения сырья, и другие параметры процесса; - проводить выбор необходимого технологического оборудования для реализации оптимальных условий работы технологических систем; - составлять комбинации необходимых уравнений для математического описания конкретных гетерогенных технологических систем.
Модуль 3. Технология нефтехимического синтеза	По успешному завершению данного модуля студенты должны быть способны: - объяснить влияние физико – химических характеристик сырья на получаемую продукцию; - описывать существующие и перспективные технологии получения сырьевых компонентов, используемых в процессах нефтехимического

	<p>синтеза;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать технологические процессы нефтехимических синтезов различных органических продуктов; - анализировать технологии получения сырьевых компонентов, используемых для проведения процессов нефтехимического синтеза; - обосновывать целесообразность выбранной технологической и принципиальной схемы; - оценивать энергоэффективность технологических процессов и производств; - разрабатывать технологические схемы переработки углеводородного сырья с использованием энергосберегающих технологий.
Цикл профилирующих дисциплин (пд)	
Вузовский компонент	
Вузовский компонент	<p>По успешному завершению данного модуля студенты должны быть способны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать теоретические и экспериментальные принципы и методы химии углеводородных материалов; - понимать и устанавливать связь между широким спектром химических явлений и фактов, применяя эти фундаментальные принципы. - обладать способностью осуществления технологии проведения промышленных гетеролитических и гомолитических процессов; - обладать способностью выбора путей осуществления синтезов на основе углеводородного сырья нефтяных попутных и технологических газов нефтепереработки; - определять параметры процессов переработки углеводородных газов в промышленных аппаратах; - сопоставлять, анализировать и интерпретировать сложную экспериментальную информацию и делать выводы на ее основе; - оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство; - создавать оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования процессов переработки углеводородных газов.
Исследовательская практика	<p>По успешному завершению данной исследовательской практики магистранты должны быть способны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. анализировать фундаментальной и периодической литературы, нормативных и методических материалов по вопросам, разрабатываемым магистрантом в магистерской диссертации; 2. продемонстрировать актуальности и практической значимости избранной магистрантом темы исследования; 3. сбор, систематизация и обобщение практического материала для использования в магистерской диссертации; 4. подготовить тезисов доклада на конференцию или статьи для опубликования. 5. анализировать научной литературы, 6. оценить теоретические основы выбора рациональной системы разработки месторождений нефти и газа 7. планированию экспериментов 8. представлению и коммерциализации результатов исследований, подготовке и подаче научных проектов,
Цикл профилирующих дисциплин (пд)	
Компонент по выбору (кв)	
Модуль 5. Промышленное катализаторное производство и	<p>По успешному завершению данного модуля студенты должны быть способны:</p>

<p>проектирование предприятий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать структуру проектной организации; - понимать основы принципа работы проектной организации; - выполнять технические, технологические и технико-экономические расчеты; - уметь работать с прикладными программами, предназначенными для расчёта технологического оборудования, современными нормами и правилами; - применять методы, основанные на информационных технологиях в нефтехимии; - владеть прикладными программами, предназначенными для расчёта технологического оборудования; - осмысливать познавательные процессы, проектировать сценарии реализации, обеспечивающие выработку идей.
<p>Модуль 5. Переработка битуминозных парод</p>	<ul style="list-style-type: none"> - описывать технологию извлечения, переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в синтетическую нефть; - определять инвестиционные показатели современных установок извлечения переработки и битумов и сверхтяжелых нефтей; - применять физико-химические методы, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач; - осуществлять системный анализ данных по комплексному освоению и специальным технологиям переработки высоковязких нефтей и природных битумов; - применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве; - планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы; - формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности.
<p>Модуль 6. Технология углеродсодержащих материалов</p>	<p>По успешному завершению данного модуля студенты должны быть способны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать физико-химические особенности поведения сырьевых материалов в природных, технологических условиях; - объяснить теоретические основы получения углеродсодержащих материалов; - предлагать и обосновывать физико-химические и инженерно-технологические решения по созданию новых технологий углеродных материалов и композитов на их основе; - проводить расчеты и применять вычислительные методы по оптимизации эксплуатации используемого при получении углеродных материалов основного технологического оборудования; - осуществлять анализ и проводить статистическую обработку результатов экспериментальных данных с применением теории вероятностей и математической статистики; - уметь работать с современными инструментальными методами аналитического контроля, исследованиями сырьевых материалов и получаемых продуктов на основе углерода; - оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство; - планировать экспериментальные исследования: получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.
<p>Модуль 6. Современные технологии переработки нефти</p>	<p>По успешному завершению данного модуля студенты должны быть способны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать основные научно-технические проблемы нанотехнологии в нефтехимии и перспективы развития данной фундаментальной области знаний; - понимать сущность методов оптимизации химико-технологических

	<p>процессов с применением эмпирических и физико-химических моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания по технологии, процессам и аппаратам, эксплуатации оборудования нефте- и газоперерабатывающих комплексов при руководстве технологическим производством; - применять основные достижения нанохимии, уникальные свойства наноматериалов, их применение и перспективы развития этой отрасли науки; - определять сущность теорий переработки тяжелых нефтей и обладать способностью к абстрактному мышлению, анализу; - анализировать физико-механические, химические и структурные свойства наноматериалов при их использовании в науке и на производстве; - применять знание теории технологических процессов по вопросам, связанным с применением этих процессов; - осваивать теоретические основы реакций, протекающих в процессах нефтепереработки.
<p>Модуль 7. Актуальные экологические аспекты переработки нефти и газа</p>	<p>По успешному завершению данного модуля студенты должны быть способны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать основные теоретические концепции рационального природопользования; - обосновывать энергоэффективность технологических процессов и внедрять их в производство; - разрабатывать типовые схемы основных процессов переработки нефти и газа; - определять параметры процессов переработки углеводородных газов в промышленных аппаратах; - принимать экологические факторы как обязательно присущие параметры любой экономической или технической системы; - рассчитывать основные физико-химические и эксплуатационные параметры нефти и нефтепродуктов не только экспериментальным, но и эмпирическим путем; - осуществлять точные измерения, используя широкий спектр физико-химических, аналитических методов и систем получения данных для идентификации объектов научного исследования; - - оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство; -разрабатывать эффективные новые технологии и внедрять их в производство.
<p>Модуль 7. Тяжелые компоненты нефти</p>	<p>По успешному завершению данного модуля студенты должны быть способны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать планы научных прикладных исследований в области переработки нефти и газа; - объяснить химизм и механизм термических и каталитических превращений компонентов нефти; - выбирать наиболее эффективные ресурсо- и энергосберегающие технологии для решения задач переработки нефти; - решать профессиональные задачи по ресурсосберегающим технологиям и теории надежности основного и вспомогательного оборудования; - применять знание о составе и свойствах нефти и газа в расчетах; - использовать физико-химические основы переработки природных энергоносителей в производственной деятельности; - исследовать и проводить эксперименты в области химии и химической технологии топлива;

	<ul style="list-style-type: none"> - использовать новейшие достижения науки и современной вычислительной техники в области подготовки и переработки тяжелого углеводородного сырья; - планировать научные исследования в области нефтехимии.
3. Сферы профессиональной деятельности выпускника	
3.1 Планируемая область профессиональной деятельности выпускника	Подготовка кадров планируется в следующие области профессиональной деятельности: образовательная; научная; промышленность.
3.2 Виды деятельности (профессий), к которым преимущественно готовится выпускник ОП	Подготовка кадров в области профессиональной деятельности входят следующие виды деятельности, профессии, квалификационные уровни - аналитическая; - организационно-управленческая; - проектная; - научно- исследовательская; - инновационно-предпринимательская; - производственно-технологическая; проектная.
3.3 Анализ и потребности рынка труда в выпускниках данной ОП	Для будущего трудоустройства выпускников программы ключевыми работодателями являются: 1. АО «Конденсат»; 2. ТОО «Рауан Налко»; 3. АО Павлодарский нефтехимический завод; 4. ТОО «ПетроКазахстан Ойл Продактс»; 5. ТОО «Тенгизшевройл»; 6. ТОО «Атырауский НПЗ»; 7. АО «КазТрансОйл»; 8. «Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В.»; 9. АО "НК "КазМунайГаз"; 10. АО "Каспий нефть". Образовательная программа является актуальной для конкретной сферы занятости по специальности «6М073900 – Нефтехимия»: 1. Химические; 2. Нефтехимические; 3. Нефтеперерабатывающие; 4. Газоперерабатывающие.
4. Требования к абитуриенту	Правила приема: В магистратуру зачисляются лица, имеющие диплом о высшем образовании. Поступающие в магистратуру зачисляются по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются университетом. Соответственно целевой аудитории сформулированы правила приема, в программе выделен блок базовых и элективных курсов, изучение которых должно помочь студентам магистратуры освоить необходимый объем знаний в области нефтехимии и нефтепереработки. Родственные специальности для поступления в магистратуру: 5В072100 - Химическая технология органических веществ; 5В060600 - Химия.

Матрица формирования компетенций по модулям образовательной программы

(Приложение 2.1)

Название модуля	Результаты обучения по программе											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
М-1 Ғылым тарихы мен							B5		C1		C3	D

философиясы модулі / Модуль истории и философии науки / Module on history and philosophy of science													
М-2 Психология-педагогикалық модуль/ Психолого-педагогический модуль/ Psychology and Pedagogy Module							B5		C1		C3	D	
М-3 Өндірістегі катализ/ Катализ в промышленности / Catalysis in industry	A1	A2					B4		B5	C1		C3	D
М-3 Мұнайхимиялық синтез технологиясы / Технология нефтехимического синтеза / Technology of petrochemical synthesis					B1		B4		B5	C1	C2	C3	D
М-4 Көміртектік материалдар химиясының теориялық сұрақтары/ Теоретические вопросы химии углеродных материалов/ Theoretical questions of chemistry of carbon materials										C1	C2		D
М-5 Өндірістік катализатор өндірісі және өнеркәсіпті жобалау /Промышленное катализаторное производство и проектирование предприятий / Industrial Catalyst Production and Enterprise Design				A3			B3			C1	C2	C3	
М-5 Мұнайбитумды жыныстарды өңдеу/Переработка битуминозных парод / Processing of bituminous rocks	A1							B4		C1	C2	C3	D
М-6 Көміртектүүрамды материалдардың технологиясы / Технология углеродсодержащих материалов /Technology of carbon-containing materials							B3	B4		C1	C2	C3	D
М-6 Мұнай өңдеудегі заманауи технология / Современные технологии переработки нефти / Modern technologies of oil processing	A1	A2								C1	C2	C3	D
М-7 Мұнай және газды өңдеудің өзекті экологиялық аспектілері / Актуальные экологические аспекты переработки нефти и газа / Actual environmental aspects of oil and gas processing						B2	B3	B4		C1	C2	C3	
М-7 Мұнайдың ауыр компоненттері / Тяжелые компоненты нефти / Heavy oil components		A2				B2	B3	B4		C1	C2	C3	D