

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

«СОГЛАСОВАНО»
Генеральный директор ТОО «Азимут Геология»
Д.А. Инкин
« 18 » 03 2022



«СОГЛАСОВАНО»
Директор ТОО «Даму-Химия»
Н.Б. Койшибаев
« 18 » 03 2022



«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Правления - Ректор Карагандинского
университета имени академика Е.А. Букетова
Н. О. Дулатбеков
« 18 » 03 2022



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
6B05303 - Химия и химический инжиниринг
Уровень: Бакалавриат

Караганда, 2022

Образовательная программа 6В05303 - Химия и химический инжиниринг 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 высшего образования от 31 октября 2018 года № 604
- Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 2 октября 2018 года № 152
- Классификатора направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569.

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	5
в)	Виды профессиональной деятельности выпускника	5
г)	Функции профессиональной деятельности выпускника	5
17	Формулировка результатов обучения на основе компетенций	7
18	Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения	8
19	Матрица достижимости результатов обучения	11
20	Сертификационная программа (minor)	23
21	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля	24
22	Критерии оценивания достижимости результатов обучения	27
23	Модель выпускника образовательной программы	30

Паспорт образовательной программы	
1	Код и наименование образовательной программы 6B05303 - Химия и химический инжиниринг
2	Код и классификация области образования, направлений подготовки 6B05 – Естественные науки, математика и статистика, 6B053 - Физические и математические науки
3	Группа образовательных программ – B053 - Химия
4	Объем кредитов - 240 ECTS
5	Форма обучения - очная
6	Язык обучения - русский
7	Присуждаемая степень «Бакалавр техники и технологии» по образовательной программе «6B05303 - Химия и химический инжиниринг»
8	Вид ОП - инновационная
9	Уровень по МСКО - (Международная стандартная классификация образования)– 6 уровень;
10	Уровень по НРК - (Национальная рамка квалификаций) – 6 уровень;
11	Уровень по ОРК - (Отраслевая рамка квалификаций) – 6 уровень.
12	Отличительные особенности ОП - нет
	ВУЗ-партнер (СОП) -
	ВУЗ-партнер (ДДОП) -
13	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров KZ83LAA00018495 от 28.07.2020 г.№016
14	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП
15	Цель ОП - подготовка квалифицированных специалистов, владеющих практическими и теоретическими знаниями в области будущей профессиональной деятельности, основанных на международных стандартах и отечественных традициях высшего инженерного образования, обеспечивающих их конкурентоспособность.
16	<p>Квалификационная характеристика бакалавра по ОП «6B07106 - Химия и химический инжиниринг»</p> <p>а) Перечень квалификаций и должностей: Квалификации и должности определяются в соответствии с Национальным Классификатором Республики Казахстан «Классификатор занятий» НК РК 01-2017 (утвержден и введен в действие Приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 11 мая 2017 года №130-од). В том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - химик; - химик-технолог; - технолог; - техник-технолог; - специалист на кафедрах вуза по профилю; - преподаватель средних учебных заведений.

б) Сфера и объекты профессиональной деятельности. Сферой профессиональной деятельности бакалавра образовательной программы «Химия и химический инжиниринг» являются: нефтепереработка, нефтехимия, переработка полимеров, геология, гидрогеология, горная промышленность, масложировая отрасль, наука и образование; объектами профессиональной деятельности бакалавра по образовательной программе «Химия и химический инжиниринг» являются: предприятия по производству органических веществ, полимеров, эластомеров, лакокрасочных материалов, порохов, твердых и жидких ракетных топлив; предприятия по переработке нефти, газа, угля; предприятия по добыче, подготовке и транспортировке углеводородного сырья и его рационального использования; оборонные предприятия, горно-добывающие отрасли промышленности; отрасли пищевой промышленности, научно-исследовательские и проектные отраслевые институты; средние технические учебные заведения; кафедры химического и специального профиля.

в) Виды профессиональной деятельности. Бакалавры по образовательной программе «Химия и химический инжиниринг» могут выполнять следующие виды профессиональной деятельности: организационно-управленческая; производственно-технологическая; проектно-конструкторская; экспериментально-исследовательская.

г) Функции профессиональной деятельности. Бакалавр по образовательной программе «Химия и химический инжиниринг» свою профессиональную деятельность в зависимости от сферы и объектов осуществляет в следующих направлениях: организационно-управленческая деятельность:

- организация и обеспечение эффективной работы коллектива исполнителей и специалистов в условиях действующего производства;
 - поддержка необходимого уровня трудовой и производственной дисциплины;
 - организация и обеспечение мероприятий по охране труда и технике безопасности;
 - производственно-технологическая деятельность:
 - организация и реализация входного контроля сырьевых материалов в соответствии с требованиями нормативной документации;
 - оценка состава и свойств исходного сырья;
 - разработка новых технологических процессов, обеспечивающих высокое качество конечных продуктов производства;
 - модернизация технологических линий и оборудования для реализации высокоэффективных технологических процессов по производству и переработке органических веществ;
 - разработка технологий производств органических продуктов из разных сырьевых источников;
 - организация технологического процесса производства целевых продуктов;
 - управление технологическим процессом производства целевых продуктов;
 - осуществление технического контроля производственного процесса;
 - проведение технико-экономического анализа химического производств;
- проектно-конструкторская деятельность:
- проектирование новых и модернизация действующих технологических схем, выбор технологических параметров, расчет выбора оборудования;
 - разработка проектно-сметной документации, обеспечивающей эффективность проектных решений;
 - анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и отдельных узлов на основе широкого использования

математических моделей;

- разработка методов выбора оптимальных технологических схем производства целевых продуктов;

- анализ и оценка альтернативных вариантов технологического процесса и отдельных стадий с использованием математических моделей;

- воспитание молодого поколения в педагогической и производственной деятельности.

17. Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Softskills)	PO 1	демонстрирует актуальные знания прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания; применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условий осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
2. Цифровые компетенции: (Digital skills):	PO 2	применяет алгебраические функции, геометрические модели и понятия инженерной графики в решении конструкционных и проектных задач; моделирует и разрабатывает современные конструкции химического оборудования для предприятий химического и нефтехимического профиля, анализирует и использует знания основных процессов химического и нефтехимического производства, предлагает новые технологии переработки углеводородного сырья
	PO 11	применяет сетевые компьютерные технологии и базы данных в области синтеза и исследования структуры полимерных и органических наноматериалов, предлагает новые IT-технологии в химическом и нефтехимическом производстве
3. Профессиональные компетенции: (Hardskills)	PO 3	применяет наиболее существенные, теоретически обоснованные закономерности органической химии для синтеза и исследования свойств алифатических, ароматических и гетероциклических соединений при решении технологических задач
	PO 4	интерпретирует и применяет на практике различные схмотехнические решения основных устройств электрооборудования химических предприятий, подбирает оптимальные виды электронных устройств для оснащения химического предприятия
	PO 5	описывает, связывает и анализирует фундаментальные понятия и представления о строении и свойствах неорганических веществ, основные положения химии и физики воды; владеет современными методами количественного анализа химических веществ и оценивает результаты физико-химических методов анализа целевых продуктов химического и нефтехимического производства
	PO 6	рассчитывает кинетические характеристики и термодинамические параметры химических реакций и процессов для решения практических задач; классифицирует и характеризует различные дисперсные системы для перспективы их использования в химической технологии

	PO 7	предлагает и разрабатывает способы синтеза и анализа полимеров; владеет современными технологиями тонкого органического синтеза; владеет и использует знания о переработке углеводородного сырья для выбора рациональной технологической схемы и оптимальных параметров процесса его переработки
	PO 8	решает практические задачи по разработке экономичных, экологически чистых, ресурсосберегающих технологий переработки нефти, газа, угля
	PO9	анализирует, классифицирует и использует технологические свойства новых материалов для выбора метода их переработки и расчета технологических параметров процессов
	PO10	изучает современные технологии создания полимерных материалов различной структуры, усовершенствует технологические приемы переработки термопластов в изделия, подбирает и анализирует компоненты полимерного композита для создания нового материала, применяет и использует нанотехнологии при разработке лаков, красок, клеев для улучшения их потребительских свойств
	PO 12	предлагает новые технологии для разработки и создания новых продуктов масложировой промышленности, решает конкретные задачи оптимизации процессов пищевой технологии производит оценку качества сырья и готовой пищевой продукции с использованием органолептических и физико-химических методов

18. Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)
PO1	Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания	Современная история Казахстана	5
		Философия	5
		Экология и основы безопасности жизнедеятельности	5
		Прикладной бизнес	
PO1	Социально-политические знания	Основы права и антикоррупционной культуры	4
PO1		Политология, Социология	
		Культурология, Психология	4
	Информационно-коммуникативный	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	5
		Казахский язык	10
		Иностранный язык	10
		Физическая культура	8
PO2 PO6	Основы математических и инженерных знаний	Алгебра, геометрия и начала анализа	5
PO2 PO7 PO8		Техническая механика	5
PO2 PO7		Начертательная геометрия и инженерная графика	4
PO2 PO4 PO6		Техническая физика	4
PO2 PO7 PO8 PO9	Основы организации процессов химического и нефтехимического производства	Проектирование и оснащение химических и нефтехимических предприятий	5
PO2 PO7 PO8 PO9		Технология и оборудование химических и нефтехимических производств Часть 1	4
PO2 PO7 PO8 PO9		Технология и оборудование химических и нефтехимических производств Часть 2	6
PO2 PO4 PO2 PO4		Электротехника химических производств Основы современной электротехники	5
PO 3 PO7 PO12	Основы фундаментальной и прикладной химии	Органическая химия алифатических соединений	8
PO 3 PO7 PO12		Органическая химия циклических соединений	8
PO 5 PO6 PO5 PO6		Неорганическая химия Теоретические основы неорганической химии	9
PO5 PO6 PO5 PO6		Введение в химию элементов Химия и физика воды	5
PO5 PO7 PO12 PO5 PO7 PO12		Аналитическая химия Химические методы анализа	6
PO5 PO6 PO12		Физико-химические методы анализа	6

PO5 PO6 PO12		Количественный химический анализ	
PO6 PO8 PO9 PO6 PO8 PO9		Химическая кинетика и термодинамика Физическая химия	5
PO6 PO10 PO6 PO10		Коллоидная химия Поверхностные явления и дисперсные системы	5
PO3 PO7 PO10 PO3 PO7 PO10		Химия высокомолекулярных соединений Химия и физика полимеров	5
PO3 PO7 PO9 PO10 PO3 PO5 PO7 PO9		Химия и физика органических веществ Методы промышленного органического синтеза	6
PO2 PO7 PO8 PO5 PO7 PO8		Гидрогенизация твердых и тяжелых нефтяных остатков Теоретические основы переработки нефти, газа и угля	5
		Учебная практика Производственная практика	3 3
PO2 PO7 PO8	Физико-химические основы и технологические принципы наукоемких химических производств	Физико-химические основы переработки углеводородного сырья	5
PO2 PO7 PO8		Технология глубокой переработки нефти, газа и угля	4
PO8 PO9		Общая химическая технология	4
PO9 PO10		Теоретические основы технологии новых материалов	5
		Производственная практика Преддипломная практика	12 10
PO7 PO10 PO10 PO11	Компьютерный инжиниринг и нанотехнологии в химическом и нефтехимическом производстве (минор)	Современные технологии в производстве и переработке полимеров Компьютерные нанотехнологии в производстве полимерных наноматериалов	5
PO9 PO10 PO7 PO10		Современные полимерные композиционные материалы Нанотехнологии в производстве лаков, красок и клеев	5
PO8 PO11 PO3 PO11		IT-технологии в химическом и нефтехимическом производстве Компьютерное моделирование в производстве органических материалов	5
PO3 PO12 PO3 PO12		Современные технологии в пищевой промышленности Современные технологии в производстве масложировой продукции	5
		Итоговая аттестация	Написание и защита дипломной работы / дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена

19. Матрица достижимости результатов обучения

NN п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол-во креди- тов	Формируемые результаты обучения(коды)											
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору															
D1	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Дисциплина изучает основные экологические понятия и закономерности функционирования природных систем, задачи экологии и основные её разделы, сферу обеспечения безопасности окружающей среды, мониторинг окружающей среды, экономическое стимулирование природоохранной деятельности, юридические и экономические санкции к производствам, загрязняющим среду. В результате изучения данной дисциплины студенты научатся прогнозировать и принимать грамотные решения в условиях чрезвычайных ситуаций по защите населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применять современные средства поражения.	5	+											
	Прикладной бизнес	В данной дисциплине рассматриваются методологические основы составления бизнес-плана. Курс «Прикладной бизнес» включает изучение методов анализа рынка сбыта, описание продукции, разработку и представление производственного плана, разработку и представление плана маркетинга и организационного плана, разработку и представление финансового плана. Целью курса является ознакомление студентов с основами прикладного бизнеса.		+											
	Основы права и антикоррупционной культуры	Дисциплина изучает основные понятия о государственно-правовых явлениях, рассматривает основы конституционного права РК, основы административного права РК, основы гражданского и семейного права в РК, трудовое право и право социального обеспечения РК, знакомит с		+											

		правоохранительными органами и суда в РК, а также органами государственной власти в РК. В результате изучения данной дисциплины студенты будут анализировать, и понимать ответственность за коррупционные деяния и формирование антикоррупционной культуры.													
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент															
D2	Алгебра, геометрия и начала анализа	Дисциплина ориентирована на формирование представлений об идеях и методах алгебры, геометрии и в целом математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции.	5		+					+					
D3	Техническая механика	Техническая механика изучает общие законы механического движения и применения их в современной технике. Она состоит из двух частей: теоретической и прикладной. Первая часть посвящена изучению теоретических основ механического движения, вторая - использованию положений теоретической механики для практических целей: проектирования механизмов, расчета деталей машин, строительных конструкций и сооружений.	5		+						+	+			
D4	Начертательная геометрия и инженерная графика	Дисциплина обучает методам изображения предметов и общим правилам черчения, основам пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов.	4		+						+				

D5	Техническая физика	Дисциплина рассматривает физические явления и процессы в природе и техногенных системах; физические законы, описывающие эти явления и процессы; методы формализованного описания физических систем, в том числе средствами математического и компьютерного моделирования; изучает методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах; методы теоретического исследования физических явлений и процессов, построения физических моделей реальных систем; формирует навыки практического применения законов физики при проектировании процессов.	4		+		+		+							
D6	Проектирование и оснащение химических и нефтехимических предприятий	Дисциплина изучает проектирование как вид инженерной деятельности, правовые основы проектирования, проектно-сметную документацию, технико-экономическое обоснование проекта, введение в основные вопросы жизненного цикла инженерных систем и оборудования на химических и нефтехимических предприятиях. В ходе курса рассматриваются принципы проектирования химических производств, технологическое оформление типовых процессов, основные типы оборудования химических и нефтехимических предприятий.	5		+				+	+	+					
D7	Технология и оборудование химических и нефтехимических производств. Часть 1.	Дисциплина изучает основные типы оборудования для химических и нефтехимических производств; рассматривает строение и принципы работы оборудования для химической технологии по новым требованиям, составление документации, классификацию химического оборудования, компоновку и графическое оформление, расчеты материальных и тепловых балансов производства, расчет основных габаритных размеров, параметров оборудования и умение выбрать их тип по каталогам.	4		+				+	+	+					
D8	Технология и оборудование химических и нефтехимических производств. Часть 2.	Дисциплина рассматривает основные принципы расчета и основ химического производства, понятия химической технологии, строение и принципы работы современных аппаратов химической технологии, системы автоматизированного современного проектирования; расчёт основных показателей химико-технологического процесса; расчета, подбора, компоновки, монтажной проработке узлов и автоматизации схем современных химических и нефтехимических производств.	6		+				+	+	+					

D9	Органическая химия алифатических соединений	Дисциплина имеет значение в современном обучении химическому инжинирингу, что связано, прежде всего, с широким применением продукции органического синтеза и возрастающими потребностями в новых органических материалах технического, бытового, медицинского назначения. В курсе рассматриваются общетеоретические основы органической химии, радикальные и электрофильные реакции основных классов алифатических соединений, механизмы реакций алифатического нуклеофильного замещения, механизмы реакций элиминирования.	8			+													+
D10	Органическая химия циклических соединений	Дисциплина изучает циклические органические соединения, их классификацию, строение, методы синтеза, реакционную способность и механизмы реакций алициклических, ароматических и гетероциклических соединений. Особое внимание уделяется рассмотрению химических свойств циклических соединений и гетероциклов; связи строения и их реакционной способности, а также областей применения на практике представителей данного класса органических соединений.	8			+													+
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																			
D12	Электротехника химических производств	Дисциплина изучает схемы и принципы функционирования основных электротехнических и электронных элементов, устройств и систем; основные методы анализа электрических, магнитных и электронных цепей; принципы выбора необходимых электротехнических, электронных и электроизмерительных устройств; принципы подключения и применения электрооборудования и правил техники безопасности при работе с электроустановками на объектах химического производства.	5			+													
	Основы электротехники	Дисциплина изучает теории электрических и магнитных полей, свойств электромагнитных полей, как осуществляется переход от реальных электротехнических устройств к их схемам замещения, о методах анализа линейных электрических цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами при постоянных, синусоидальных и произвольных воздействиях. линейных и нелинейных цепях. В курсе рассматриваются современные методы				+													

		моделирования электромагнитных процессов и электрических схем быстропротекающих процессов с использованием вычислительной техники.													
D13	Теоретические основы неорганической химии	Дисциплина изучает Периодический закон как основу химической систематики, выявляет как общие закономерности в изменении свойств элементов, но и более тонкие детали, позволяющие объяснить вторичную и внутреннюю периодичность, горизонтальную и диагональную аналогии. Рассматриваются свойства химических элементов и их соединений, основанные на периодическом законе Д.И. Менделеева и современных сведениях о строении веществ и других понятиях теоретической неорганической химии. Изучает общие закономерности в изменении природы химической связи, химического и кристаллохимического строения, свойств веществ, которые диктуются явлением периодичности.	9												
	Неорганическая химия	Дисциплина изучает теоретические основы неорганической химии (состав, строение, методы получения и химические свойства простых веществ и их важнейших соединений); классификацию и номенклатуру неорганических соединений; кислотно-основные и окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования. Особое внимание уделяется описанию свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из Периодического закона и Периодической системы элементов. Кроме того, рассматриваются планирование проведения эксперимента в химической лаборатории, правильная интерпретация экспериментальных данных.													
D14	Химия и физика воды	Свойства воды. Виды воды. Состав воды и ее строение. Особенности физико-химических свойств воды. Диаграмма состояния воды. Структура и свойства льда. Физические свойства воды. Химические свойства. Вода в связанном состоянии. Замерзание воды и водных растворов в различных условиях. Показатели качества. Способы получения очищенной воды. Механическая очистка. Физико-химические методы очистки. Химические методы. Требования, предъявляемые к технической воде. Влияние различных примесей на человека.	5												

	анализ	гравиметрический метод анализа, титриметрический анализ, физико-химические методы анализа. Знакомит с отбором и подготовкой проб, выбором оптимальных условий проведения анализа, а также расчетом содержания определяемых элементов и параметров в различных объектах.												
D17	Химическая кинетика и термодинамика	Дисциплина изучает современные представления о строении веществ и о химическом процессе на основе термодинамики, изучение вопросов механизма и скорости простых и сложных химических реакций. Рассматривает теорию столкновений, динамику, молекулярных столкновений. неравновесные химические реакции, активные промежуточные продукты и свободные радикалы и атомы, гомолитические и гетеролитические реакции.	5						+		+		+	
	Физическая химия	Дисциплина изучает строение и состояние вещества, термодинамику и кинетику химического процесса. Рассматривает вопросы относительно энергии химических процессов, исходя из данных по энергии химических связей, вычисления энтальпии, энтропии, энергии Гиббса и др. Изучает задачи в области применения физической химии, теории столкновений, активные промежуточные продукты, свободные радикалы и атомы, карбены, элементарные процессы в химии, элементарные процессы в фотохимии, плазмохимии, плазмохимические реакции							+		+		+	
D18	Поверхностные явления и дисперсные системы	Дисциплина изучает поверхностные явления, их классификацию, значение: силы, действующие на поверхности, адсорбция, свободная поверхностная энергия и поверхностное натяжение, смачивание, растекание, адсорбция на границе твердое тело-газ, твердое тело—раствор, локализованная адсорбция газов на твердой поверхности по теории Ленгмюра, теория полимолекулярной адсорбции Поляни, молекулярная адсорбция из растворов, ионная и обменная адсорбция.	5						+				+	
	Коллоидная химия	Дисциплина рассматривает коллоидные системы и классификацию дисперсных систем, молекулярно-кинетические свойства. Объектами изучения являются: диффузия, броуновское движение, седиментация, методы седиментационного анализа, поверхностные явления, адсорбция на границе твердое тело-газ; расчет удельной поверхности гетерогенной системы; способы получения							+				+	

		коллоидных систем; особые свойства коллоидных систем; строение коллоидных частиц; коагуляция коллоидных систем; структурообразование в дисперсных системах; микрогетерогенные системы.												
D19	Химия высокомолекулярных соединений	Дисциплина изучает основные понятия химии высокомолекулярных соединений (ВМС), классификацию, номенклатуру ВМС; молекулярно-массовое распределение, методы определения молекулярных масс; основы поликонденсационных процессов, пластмассы, синтез ВМС радикальной полимеризацией, основы ионной и ионно-координационной полимеризации.	5											
	Химия и физика полимеров	Дисциплина рассматривает основные направления современного развития химии и физики полимеров, их использования в различных отраслях производства. Изучение строения и свойств полимеров и углеводородных материалов лежит в основе синтеза и технологии переработки пластических масс. Рассматривается механизм радикальных и ионных полимеризационных процессов, общая характеристика физических состояний полимеров, химические превращения полимеров.												
D20	Химия и физика органических веществ	Дисциплина изучает основные направления современного развития химии и физики органических веществ, их использования в различных отраслях промышленности; основные особенностей строения и свойств высокомолекулярных соединений и углеводородных материалов. Дисциплина рассматривает основные направления современного развития в химии нефти, газа, угля, химии и физики полимеров, их использования в различных отраслях производства.	6											
	Методы промышленного органического синтеза	Дисциплина рассматривает различные аспекты (способы, методики, аппаратура и др.) получения материалов и изделий. Дисциплина учит составлять план синтеза, проводить расчеты для проведения синтеза, идентифицировать продукты синтеза, обращаться с лабораторным оборудованием и реактивами, знать и применять правила техники безопасности, собирать полупромышленные и лабораторные установки для синтеза органических соединений.												
D21	Теоретические основы	Дисциплина рассматривает элементный и компонентный состав, физико-химические свойства	5											

	переработки нефти, газа и угля	нефти; классификацию процессов нефтепереработки; теоретические основы процессов первичной переработки, термических процессов, каталитических процессов: каталитический крекинг, риформинг, гидроочистка, гидрокрекинг, изомеризация, алкилирование; состав углеводородного сырья, основные направления переработки, характеристика продуктов, теоретические основы процессов нефте-, газо-, углепереработки.			+					+	+				
	Гидрогенизация твердых и тяжелых нефтяных остатков	Дисциплина изучает основные принципы, методов и средств реализации технологий, используемых для гидрогенизационной переработки твёрдого углеводородного сырья; твёрдые горючие ископаемые, химическая природа, физические и технологические свойства; гидрогенизационные процессы, химизм, технологические основы, факторы, катализаторы; рафинирующую и жидкофазную деструктивную гидрогенизации; извлечение и очистка продуктов; гидроочистка.							+	+	+				
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент															
D22	Физико-химические основы переработки углеводородного сырья	Состав, физико-химические свойства, основные направления переработки углеводородного сырья; нефтепродукты, нефте- и углехимическое сырьё. Стандартные испытания по определению физико-химических свойств нефти, угля; методы определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа; методы пересчета показателей свойств нефти, газа и угля на разные термобарические условия.	5		+					+	+				
D23	Технология глубокой переработки нефти, газа и угля	Дисциплина формирует понимание физико-химической сущности процессов превращения горючих ископаемых при их подготовке и глубокой переработке, использование основных теоретических закономерностей в комплексной производственно-технологической деятельности. Рассматривает технологические основы термических и термокаталитических превращений углеводородов нефти, сжижение угля, конденсацию газов.	4		+					+	+				
D24	Общая химическая технология	Дисциплина изучает темы: химическое производство; химико-технологический процесс; показатели химического производства и химико-технологического процесса; общие закономерности реакционных процессов химической технологии, основы теории, расчета и выбора химического	4									+	+		

		реактора; химическое производство синтез и анализ; промышленная экология, экологическая безопасность химического производства; производства важнейших химических продуктов.												
D25	Теоретические основы технологии новых материалов	Дисциплина изучает совершенствование существующих и разработка новых экономичных, экологически чистых, ресурсосберегающих технологий производства материалов на основе керамики, композиционных материалов с полимерной и металлической матрицами, интерметаллидов, жаропрочных сплавов с монокристаллической структурой, стеклокристаллических материалов; рассматриваются теоретические основы процесса катализированной направленной кристаллизации, самораспространяющегося высокотемпературного синтеза и др.	5										+	+
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору														
D26	Современные технологии в производстве и переработке полимеров	Дисциплина изучает основы современных технологий синтеза полимеров, переработки пластмасс в изделия. Рассматриваются основные этапы процессов переработки полимерных материалов. Формование, экструзия. Технология синтеза полимеров. Технология производства полимеров на основе виниловых мономеров и химически модифицированных полимеров. Технология получения и производства химических волокон. Оборудование для современного производства и переработки полимеров.	5										+	+
	Компьютерные нанотехнологии в производстве полимерных наноматериалов	Дисциплина знакомит с новейшими достижениями в области синтеза и производства полимерных наноматериалов, изучает структуры наноматериалов, виды наночастиц и направления современного развития нанотехнологии, наноструктурные полимерные материалы, применяемые в самых различных областях, программные пакеты; математическое моделирование процессов производства наноразмерных полимерных материалов органической и неорганической природы.												+
D27	Современные полимерные композиционные материалы	Дисциплина изучает современные тенденции в области химии, технологии композиционных полимерных материалов. Рассматриваются основные компоненты и специальные добавки полимерного композита; получение, свойства и применение	5										+	+

		стеклопластиков, углепластиков, боропластиков, текстолитов, пластмасс со специальными свойствами; интенсификация и оптимизация технологии производства композиционных полимерных материалов.												
	Нанотехнологии в производстве лаков, красок и клеев	Дисциплина знакомит с применением нанотехнологий в области производства новых видов красок, лаков и клеев с измененными в лучшую сторону свойствами, таких как сверхтонкие пленки, «самоорганизующиеся» лакокрасочные материалы, водоотталкивающие покрытия, улучшенные с помощью наночастиц кремния, внедренных в автомобильные лакокрасочные материалы. Рассматриваются основные приемы, которые позволяют улучшить потребительские свойства лакокрасочных и клеевых материалов с помощью нанотехнологий.											+	+
D28	Компьютерное моделирование в производстве органических материалов	Дисциплина рассматривает основные приемы компьютерного моделирования органических материалов, что позволит прогнозировать структурные, механические, оптические, электрические свойства органических материалов в зависимости от функционализации материала добавок, сохранять результаты расчетов и экспериментальные данные по структурным, механическим, оптическим, электрическим свойствам органических материалов, визуализировать результаты расчетов при помощи графических инструментов и т.д.	5											+
	IT-технологии в химическом и нефтехимическом производстве	Дисциплина рассматривает следующие программные продукты: <i>Hysys</i> и <i>Hysim</i> , предназначенные для статического моделирования основных процессов нефтепереработки, газопереработки и нефтехимии; <i>Pro II</i> и <i>ProVision</i> , в которых возможно моделировать практически все химические и нефтехимические производства; возможна обработка процессов с растворами электролитов, выполнения гидравлических расчетов реакторов, сепарационного оборудования, тарельчатых и насадочных ректификационных колонн.											+	+
D29	Современные технологии в производстве масложировой продукции	Дисциплина рассматривает основы современных технологических процессов производства маслосебяющей и жироперерабатывающей отраслей, учит применять последние достижения и результаты инноваций для повышения	5											+

		эффективности технологических процессов маслодобывания и жиропереработки, регулировать протекание технологических процессов жиропереработки в оптимальном режиме с учетом качественных показателей исходного жирового сырья, применять перспективные малоотходные технологии в масложировой отрасли.												
	Современные технологии в пищевой промышленности	Дисциплина знакомит с новыми технологиями, связанными с хранением, переработкой и упаковкой продукции на пищевых промышленных предприятиях. Рассматриваются прогрессивные разработки в области электротехники, химии, физики и биологии, которые находят широкое практическое применение в производстве и хранении мясопродуктов, молочных и кондитерских изделий, полуфабрикатов, фруктов, овощей и сыпучих продуктов: радиризация, УФ и ИК-обработка, индукционный нагрев, криозаморозка и др.												+

20. Сертификационная программа (minor) «Компьютерный инжиниринг и нанотехнологии в химическом и нефтехимическом производстве» - 20 кредитов

Сертификационная программа	Семестр						
	1	2	3	4	5	6	7
«Компьютерный инжиниринг и нанотехнологии в химическом и нефтехимическом производстве»						IT-технологии в химическом и нефтехимическом производстве Современные технологии в производстве масло - жировой продукции	Современные технологии в производстве и переработке полимеров Нанотехнологии в производстве лаков, красок и клеев
						Компьютерное моделирование в производстве органических материалов Современные технологии в пищевой промышленности	Компьютерные нанотехнологии в производстве полимерных наноматериалов Современные полимерные композиционные материалы

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

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
PO1	демонстрирует актуальные знания прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания; применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условий осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду	интерактивная лекция	тест, решение задач
PO2	применяет алгебраические функции, геометрические модели и понятия инженерной графики в решении конструкционных и проектных задач; моделирует и разрабатывает современные конструкции химического оборудования для предприятий химического и нефтехимического профиля, анализирует и использует знания основных процессов химического и нефтехимического производства, предлагает новые технологии переработки углеводородного сырья	объяснительно-иллюстративный метод.	коллоквиум
PO3	применяет наиболее существенные, теоретически обоснованные закономерности органической химии для синтеза и	объяснительно-иллюстративный метод.	решение задач, презентации

	исследования свойств алифатических, ароматических и гетероциклических соединений при решении технологических задач		
PO4	интерпретирует и применяет на практике различные схмотехнические решения основных устройств электрооборудования химических предприятий, подбирает оптимальные виды электронных устройств для оснащения химического предприятия	метод проблемного изложения.	защита лабораторной работы
PO5	описывает, связывает и анализирует фундаментальные понятия и представления о строении и свойствах неорганических веществ, основные положения химии и физики воды; владеет современными методами количественного анализа химических веществ и оценивает результаты физико-химических методов анализа целевых продуктов химического и нефтехимического производства	проектное обучение	коллоквиум, защита лабораторной работы, презентация
PO 6	рассчитывает кинетические характеристики и термодинамические параметры химических реакций и процессов для решения практических задач; классифицирует и характеризует различные дисперсные системы для перспективы их использования в химической технологии	частично поисковый метод	защита лабораторной работы, катанотест
PO7	предлагает и разрабатывает способы синтеза и анализа полимеров; владеет современными технологиями тонкого органического синтеза; владеет и использует знания о переработке углеводородного сырья для выбора рациональной технологической схемы и оптимальных параметров процесса его	развитие познавательной активации	контекстные задачи, защита лабораторной работы

	переработки		
PO8	решает практические задачи по разработке экономичных, экологически чистых, ресурсосберегающих технологий переработки нефти, газа, угля	объяснительно-иллюстративный метод.	защита лабораторной работы, презентации
PO 9	анализирует, классифицирует и использует технологические свойства новых материалов для выбора метода их переработки и расчета технологических параметров процессов	объяснительно-иллюстративный метод.	презентации, защита лабораторной работы
PO 10	изучает современные технологии создания полимерных материалов различной структуры, усовершенствует технологические приемы переработки термопластов в изделия, подбирает и анализирует компоненты полимерного композита для создания нового материала, применяет и использует нанотехнологии при разработке лаков, красок, клеев для улучшения их потребительских свойств	объяснительно-иллюстративный метод.	защита лабораторной работы, коллоквиум
PO 11	применяет сетевые компьютерные технологии и базы данных в области синтеза и исследования структуры полимерных и органических наноматериалов, предлагает новые IT-технологии в химическом и нефтехимическом производстве	«перевернутый класс»	моделирование строения, технологии химических веществ
PO 12	предлагает новые технологии для разработки и создания новых продуктов масложировой промышленности, решает конкретные задачи оптимизации процессов пищевой технологии производит оценку качества сырья и готовой пищевой продукции с использованием органолептических и физико-химических методов	выполнение практических работ	презентация, защита лабораторной работы

22. Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Коды РО	Критерии
РО1	Знает: актуальные знания прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания
	Умеет: применять знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе
	Владеет: новыми инновационными технологиями, направленными на использование применения в профессиональной деятельности способов инновационного мышления.
РО 2	Знает: основные процессы химического и нефтехимического производства и новые технологии переработки углеводородного сырья
	Умеет: применять алгебраические функции, геометрические модели и понятия инженерной графики в решении конструкционных и проектных задач
	Владеет: современными конструкциями химического оборудования для предприятий химического и нефтехимического профиля.
РО 11	Знает: операционные системы MS WINDOWS, текстовый редактор MS WORD, основные законы математики и другие математические навыки, необходимые для физического и химического эксперимента
	Умеет: применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в области синтеза и исследования структуры полимерных и органических наноматериалов,
	Владеет: новыми IT-технологиями в химическом и нефтехимическом производстве
РО 3	Знает: основы органической химии, химии циклических органических соединений и их функциональных производных
	Умеет: применять наиболее существенные, теоретически обоснованные закономерности органической химии для синтеза и исследования свойств алифатических, ароматических и гетероциклических соединений при решении технологических задач
	Владеет: знаниями о месте органической химии и химии циклических соединений в системе других химических наук, навыками свободно ориентироваться в химическом синтезе и исследовании свойств органических материалов, обращения с химическим оборудованием и проведения химического эксперимента
РО 4	Знает: основы математической логики, основные законы математики и другие математические навыки, необходимые для физического и химического эксперимента
	Умеет: применять на практике различные схемотехнические решения основных устройств электрооборудования химических предприятий
	Владеет: умением подбора оптимальных видов электронных устройств для оснащения химического предприятия

PO 5	Знает: основные положения химии и физики воды, необходимые для химического эксперимента
	Умеет: описывать и анализировать фундаментальные понятия и представления о строении и свойствах неорганических веществ, а также оценивать результаты физико-химических методов анализа целевых продуктов химического и нефтехимического производства
	Владеет: современными методами количественного анализа химических веществ
PO 6	Знает: основы математической логики, основные законы математики и другие математические навыки, необходимые для физического и химического эксперимента
	Умеет: рассчитывать кинетические характеристики и термодинамические параметры химических реакций и процессов для решения практических задач
	Владеет: классификацией и характеристиками различных дисперсных систем для перспективы их использования в химической технологии
PO 7	Знает: основные принципы строения, структуры, физических и химических свойств и химической модификации органических соединений и полимеров
	Умеет: разрабатывать способы синтеза и анализа полимеров и современных технологий тонкого органического синтеза
	Владеет: знаниями о переработке углеводородного сырья для выбора рациональной технологической схемы и оптимальных параметров процесса его переработки
PO 8	Знает: состав, физико-химические свойства, основные направления переработки углеводородного сырья; нефтепродукты, нефте- и углехимическое сырьё
	Умеет: решать практические задачи по разработке экономичных, экологически чистых, ресурсосберегающих технологий переработки нефти, газа, угля
	Владеет: методами основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти, угля; умеет определять состав и расчет свойств газа по результатам его анализа
PO 9	Знает: физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства, которые позволяют определить области рационального использования различных материалов с учётом экономических требований
	Умеет: анализировать, классифицировать и использовать технологические свойства новых материалов для выбора метода их переработки и расчета технологических параметров процессов
	Владеет: технологиями создания новых материалов, необходимых для разработки, синтеза и извлечения исходных данных в промышленном производстве важнейшей химической продукции
PO 10	Знает: основы нанотехнологии, необходимые при разработке лаков, красок, клеев для улучшения их потребительских свойств
	Умеет: использовать технологические приемы переработки термопластов в изделия, подбирать и анализировать компоненты полимерного композита для создания нового материала

	Владеет: современными технологиями создания полимерных материалов различной структуры
РО 12	Знает: принципы построения технологических схем производства и переработки продуктов животноводства
	Умеет: решать конкретные задачи оптимизации процессов пищевой технологии, а также производить оценку качества сырья и готовой пищевой продукции с использованием органолептических и физико-химических методов
	Владеет: современными новыми технологиями для разработки и создания новых продуктов масложировой промышленности

Атрибуты:

Высокий профессионализм в области химического и нефтехимического производства

Профессиональный интеллект

Адаптивность к современным вызовам

Забота о здоровье общества

Креативное мышление

Понимание значения принципов и культуры академической честности

23. Модель выпускника образовательной программы

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)	Способности к анализу, синтезу и абстрактному мышлению, – способность учиться, – способность решать задачи; способность применять знания на практике; способность приспосабливаться к новым ситуациям; способность к самостоятельной работе и работе в команде; способность управлять информацией; способность к устному и письменному общению на родном и иностранном языках; умения осуществлять межличностное общение и взаимодействие;
2. Цифровые компетенции (Digital skills):	Анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента. Анализировать, интерпретировать и критически оценивать данные, информацию и цифровой контент. Организовывать, хранить и извлекать данные, информацию и контент в цифровой среде. Организовывать и обрабатывать их в структурированной среде. Модифицировать и повышать качество информации и контента, интегрировать их в единую совокупность знаний для создания нового контента. Знать правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах. Адаптировать коммуникационные стратегии к конкретной аудитории. Понимать и учитывать культурное и поколенческое разнообразие в цифровой среде. Понимать, какие цифровые компетенции необходимо развивать. Искать возможности для саморазвития в цифровой среде
3. Профессиональные компетенции (Hardskills)	Формулирует теоретические положения разделов неорганической химии, химии элементов и химии воды; владеет химическими и физико-химическими методами анализа целевых продуктов химического производства; анализирует и применяет основные положения законов физической химии, химической кинетики и термодинамики для характеристики химического процесса и определения и определения

	<p>его оптимальных параметров; использует основы учения о дисперсном состоянии вещества, особых свойств поверхностных слоев и явлений для объяснения поведения коллоидных систем в технологических процессах.</p> <p>Применяет схемы и принципы функционирования основных электротехнических и электронных элементов, устройств и систем в работе с электроустановками на объектах химического производства.</p> <p>Интерпретирует положения основных разделов органической химии и применяет их в решении задач практического характера; владеет методами синтеза и химических превращений высокомолекулярных соединений и полимерных материалов; использует компьютерные математические программы для решения задач химического инжиниринга; обладает знаниями в области химии и технологии производства продуктов тонкого органического синтеза, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива.</p> <p>Применяет знания и понимание основ алгебры, геометрии, физики, химии и инженерных знаний при решении практических производственных задач; использует основы организации процессов химического и нефтехимического производств при решении проектно-конструкционных задач.</p>
--	---

Разработчики:

Члены рабочей группы:

к.х.н., проф.

к.х.н., проф.

к.х.н., асоц. проф.

студент 2 курса

Л.М. Сугралина

А.В. Омашева

Э.Ж. Жакупбекова

Н. Аутен

Зав.кафедрой

Т.С. Жумагалиева

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от _____ протокол № ____

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от _____ протокол № ____

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от _____ протокол № ____

Член Правления-проректора по академическим вопросам

Директор Департамента по академической работе

Декан факультета

Т.З.Жүсіпбек

Г.С.Акыбаева

М.Ж. Буркеев

его оптимальных параметров; использует основы учения о дисперсном состоянии вещества, особых свойств поверхностных слоев и явлений для объяснения поведения коллоидных систем в технологических процессах.

Применяет схемы и принципы функционирования основных электротехнических и электронных элементов, устройств и систем в работе с электроустановками на объектах химического производства.

Интерпретирует положения основных разделов органической химии и применяет их в решении задач практического характера; владеет методами синтеза и химических превращений высокомолекулярных соединений и полимерных материалов; использует компьютерные математические программы для решения задач химического инжиниринга; обладает знаниями в области химии и технологии производства продуктов тонкого органического синтеза, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива.

Применяет знания и понимание основ алгебры, геометрии, физики, химии и инженерных знаний при решении практических производственных задач; использует основы организации процессов химического и нефтехимического производств при решении проектно-конструкционных задач.

Разработчики:

Члены рабочей группы:

- к.х.н., проф.
- к.х.н., проф.
- к.х.н., асоц. проф.
- студент 2 курса

Зав.кафедрой

- Л.М. Сугралина
- А.В. Омашева
- Э.Ж. Жакупбекова
- Н. Аутен
- Т.С. Жумагалиева

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 25.03.2022 протокол № 8
 Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 28.04.2022 протокол № 5
 Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 16.05.2022 протокол № 12

Члены Правления-проректора по академическим вопросам
 Директор Департамента по академической работе
 Декан факультета

- Т.З. Жүсіпбек
- Г.С. Акыбаева
- М.Ж. Буркеев