

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАРАГАНДИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.А.БУКЕТОВА

«СОГЛАСОВАНО»

И.о. Генерального директора ТОО «Азимут Геология»



М.М. Адамбеков

«ТВЕРЖДАЮ»

Председатель Гражданства - Ректор Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова



Н. О. Дулатбеков

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «Даму-Химия»



Н.Б. Койшибаев

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B05303 - Химия и химический инжиниринг

Уровень: Бакалавриат

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)
	Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания	История Казахстана (ГЭ)	5
		Философия	5
PO1		Экология и основы безопасности жизнедеятельности	5
PO1		Прикладной бизнес	
PO1		Основы права и антикоррупционной культуры	
PO1		Основы научных исследований	
	Социально-политические знания	Политология, Социология	4
		Культурология, Психология	4
	Информационно-коммуникативный	Информационно-коммуникационные технологии	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	5
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	7
PO2 PO4 PO2 PO4		Электротехника химических производств Профессиональный казахский язык	4
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 PO5 PO6 PO12		Физико-химические методы анализа Количественный химический анализ	7

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	6
PO3 PO7 PO9 PO10 PO3 PO5 PO7 PO9		Химия и физика органических веществ Методы промышленного органического синтеза	8
PO2 PO7 PO8 PO5 PO7 PO8		Гидрогенизация твердых и тяжелых нефтяных остатков Теоретические основы переработки нефти, газа и угля	5
		Учебная практика	3
		Производственная практика	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	5
PO8 PO9		Общая химическая технология	5
PO9 PO10		Теоретические основы технологии новых материалов	6
		Производственная практика	12
		Преддипломная практика	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 Технология масложировой продукции	5
		Итоговая аттестация	Итоговая аттестация

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	Изучается с целью формирования знаний и представлений об основах развития природы и общества. Рассматриваются теоретические законы и современные подходы рационального использования природных ресурсов. Курс предназначен для изучения правил поведения в чрезвычайных ситуациях, прогнозирования развития негативных воздействий антропогенной деятельности.	5	+															
	Прикладной бизнес	Изучается с целью формирования знаний в области экономических основ построения и ведения собственного бизнеса, начиная от генерации идей, составления ценностного предложения, исследования рынка, определения потребителя, ресурсов и заканчивая презентацией готового стартап проекта, а также получения практических навыков на основе изучения теории и практики бизнеса.		+															
	Основы права и антикоррупционной культуры	Изучается с целью формирования знаний и навыков у обучающихся по правовому воспитанию, по антикоррупционной культуре и правосознанию. Курс предназначен для изучения основных отраслей современного права, понимания законодательства РК, критического анализа коррупционных явлений и выработке собственной гражданской позиции по отношению к данному явлению.		+															
	Основы научных исследований	Изучается с целью развития навыков научно-исследовательской деятельности и готовности студентов к проведению научно-исследовательских работ. В рамках курса рассматриваются место науки в системе общественных отношений, методы и		+															

		уровни научного познания, основные этапы реализации научного исследования.												
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент														
D2	Алгебра, геометрия и начала анализа	Дисциплина “Алгебра, геометрия и начала анализа” изучается с целью формирования у обучающихся фундаментального аппарата математики, помогающего анализировать и решать химические задачи с приложением, умения и навыков самостоятельного анализа исследования прикладных вопросов химии; представлений о методах математики, развивать стремление к научному поиску путей совершенствования своей работы.	5		+					+				
D3	Техническая механика	Целью дисциплины является освоение студентами фундаментальных законов механического движения и равновесия материальных тел; умение использовать законы теоретической механики для решения технических и инженерных задач, при конструировании аппаратов химического производства; изучение вопросов расчета отдельных элементов стержней и вопросов расчета некоторых простейших конструкции на прочность, жесткость и устойчивость; владение основой проектирования машин и приборов; изучение общих методов структурного и динамического анализа и синтеза различных механизмов и по существу является вводным в специальность будущего инженера, педагога.	5		+					+	+			
D4	Начертательная геометрия и инженерная графика	Содержание курса охватывает вопросы построения изображений пространственных форм на плоскости, основанных на геометрических законах, изучение способов решения задач, относящихся к этим формам при помощи проекционного чертёжа, разработка машиностроительных чертежей. Курс нацелен на формирование у студентов практических навыков выполнения и чтения технических чертежей, составления конструкторской и технической документации.	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.	5		+		+		+						
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.	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.	7		+				+	+	+				

		анализа.																	
D15	Химическая кинетика и термодинамика	Изучается с целью формирования углубленных знаний по теоретическим основам кинетики и термодинамики. Раскрывается физический смысл основных законов термодинамики и формально кинетики, рассматриваются области применения этих законов и четкое понимание их принципиальные возможности при решении конкретных теоретических и практических задач.	5																
	Физическая химия	Изучается с целью формирования знаний об основах химической термодинамики и кинетики. Рассматриваются разделы: законы термодинамики; термохимия; химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах; химическая кинетика; гомогенный и гетерогенный катализ; законы и закономерности электрохимических процессов.																	
D16	Поверхностные явления и дисперсные системы	Курс предназначен для изучения поверхностных явлений, их классификации, значения, адсорбции, свободной поверхностной энергии, поверхностного натяжения, смачивания, растекания, адсорбции на границе твердое тело-газ, твердое тело—раствор, локализованной адсорбции газов на твердой поверхности по теории Ленгмюра, теории полимолекулярной адсорбции Поляни, молекулярной адсорбции из растворов, ионной и обменной адсорбции.	5																
	Коллоидная химия	Курс предназначен для изучения истории развития коллоидной химии, особенностям коллоидных систем, методов получения коллоидных систем, молекулярно-кинетических свойств коллоидных систем, поверхностных явлений, адсорбции, адсорбентов, строения мицеллы, агрегатной и седиментационной устойчивости, коагуляции, набухания и растворению ВМС.																	
D17	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.	6																
	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.												
D18	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.	8											
	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.												
D19	Теоретические основы переработки нефти, газа и угля	Дисциплина рассматривает элементный и компонентный состав, физико-химические свойства 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-, углерепереработки.	5											
	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 деструктивной гидрогенизации; извлечение и очистка продуктов; гидроочистка.												
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент														
D20	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		+					+	+			
D21	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.	5		+					+	+			
D22	Общая химическая технология	Курс предназначен для изучения химических производств, общих закономерностей реакционных процессов химической технологии в нефтехимии, основ теории, расчета, выбора химического реактора, химического производства синтеза и анализа ХТС, промышленной экологии, производства важнейших нефтехимических продуктов, контактных аппаратов, новых методов осуществления и интенсификация химико-технологических процессов.	5								+	+		
D23	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	6									+	+	

		синтеза и др.													
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору															
D24	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	Изучается с целью формирования знаний об основных понятиях, терминах и определениях в области нанотехнологий, вычислительных методах химии, используемых в нанохимии, базовых программных пакетах, используемых при моделировании нанообъектов в производстве полимерных наноматериалов. Рассматриваются вопросы: квантово-химические методы изучения нанотехнологий и программные пакеты, реализующие квантово-химические расчеты.													
D25	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 стеклопластиков, углепластиков, боропластиков, текстолитов, пластмасс со специальными свойствами; интенсификация и оптимизация технологии производства композиционных полимерных материалов.	5												
	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.												
D26	Компьютерное моделирование в производстве органических материалов	Изучается с целью дать основы теоретических и вычислительных методологий для моделирования и изучения поведения молекул и органических материалов. Рассматриваются вопросы: прогнозирование свойств химических соединений и материалов; фармакофоры и поиск фармакофоров; молекулярное сходство и поиск по молекулярному сходству; компьютерный синтез.	5											+
	IT-технологии в химическом и нефтехимическом производстве	Изучается с целью ознакомления с основами направлениями применения IT-технологий в химическом и нефтехимическом производстве. Рассматриваются основные возможности компьютерной химии, программы для химических расчетов и компьютерного моделирования, а также с химическими базами данных (ChemBioOffice, HyperChem, MOPAC и GAUSSIAN).												+
D27	Технология масложировой продукции	Дисциплина рассматривает основы современных технологических процессов производства маслосебяющей и жироперерабатывающей отраслей, учит применять последние достижения и результаты инноваций для повышения эффективности технологических процессов маслосебявания и жиропереработки, регулировать протекание технологических процессов жиропереработки в оптимальном режиме с учетом качественных показателей исходного жирового сырья, применять перспективные малоотходные технологии в масложировой отрасли.	5											+
	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: радиуризация, 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

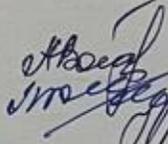
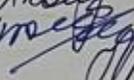
Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)	Способности к анализу, синтезу и абстрактному мышлению, – способность учиться, – способность решать задачи; способность применять знания на практике; способность приспосабливаться к новым ситуациям; способность 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., асоц. проф.
 студент 3 курса

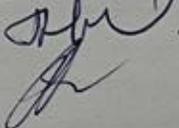
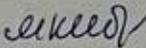
Зав.кафедрой

 А.В. Омашева
 Э.Ж. Жакупбекова
 Н. Аутен

 Т.С. Жумагалиева

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 26.04.2023 протокол № 10
 Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 27.04.2023 протокол № 5
 Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 30.05.2023 протокол № 12

Член Правления-проректор по академическим вопросам
 Директор Департамента по академической работе
 Декан факультета

 Т.З. Жүсіпбек
 С.А. Смаилова
 М.К. Ибраев

**ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«6В05303-Химия и химический инжиниринг»**

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

Целевые индикаторы

№	Индикаторы	Ед. изм.	2023-2024 (план)	2024-2025 (план)	2025-2026 (план)	2026-2027 (план)
1	Развитие кадрового потенциала					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	1	1	1	1
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	2	2	2	2
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	1	1	1	1
1.4	Другое	Кол-во чел.				
2	Продвижение ОП в рейтингах					
2.1	НАОКО	Позиция	-	2	2	2
2.2	НААР	Позиция	-	2	2	2
2.3	Атамекен	Позиция	-	2	2	2
3.	Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов по ОП ХХИ					
3.1	Учебники	Кол-во				
3.2	Учебные пособия	Кол-во	1	1	1	1
3.3	Методические рекомендации/указание	Кол-во	1	1	1	1
3.4	Электронный учебник	Кол-во	1	1	1	1
3.5	Видео/аудиолекции	Кол-во	1	1	1	1
4.	Развитие учебной и лабораторной базы					

4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во	-	-	-	-
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во	1	1	1	1
4.3	Посуды и реактивы		+	+	+	+
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 органической химии и полимеров

Жумагалиева Т.С.