

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

«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Правления
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»
Протокол № 05 _____ 2024 г.



проф. Дулатбеков Н.О.

«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Совета директоров
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»
Протокол № 5 от « 21 » 06 _____ 2024 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B05303 - Химия и химический инжиниринг
Уровень: Бакалавриат

г. Караганда
2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «БВ05303 - ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ»

«СОГЛАСОВАНО»

Председатель правления АО «Евразийан Фудс»

_____ С.В. Винокуров
« 11 » _____ 2024 г.



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель филиала АО "Алюминий Казахстана"
Краснооктябрьского бокситового рудоуправления

_____ М.Р. Нурмаған
« 11 » _____ 2024 г.



Образовательная программа 6В05303 - Химия и химический инжиниринг разработана на основании:

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании»
- Приказ МОН РК №152 от 20.04.2011г. «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии»
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І. «О языках в Республике Казахстан»
- Государственный общеобязательный стандарт послевузовского образования РК, утвержденный приказом МНиВО РК № 2 от 20.07.2022г.
- 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 6В05303 - Химия и химический инжиниринг
2	Код и классификация области образования, направлений подготовки 6В05 – Естественные науки, математика и статистика, 6В053 - Физические и математические науки
3	Группа образовательных программ – В053 - Химия
4	Объем кредитов - 240 ECTS
5	Форма обучения - очная
6	Язык обучения - русский
7	Присуждаемая степень «Бакалавр естествознания» по образовательной программе «6В05303 - Химия и химический инжиниринг»
8	Вид ОП - действующая
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 «6В05303 - 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. <p>б) Сфера и объекты профессиональной деятельности. Сферой профессиональной деятельности бакалавра образовательной</p>

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;

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- 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 и технической физики в решении конструкционных и проектных задач; моделирует и разрабатывает современные конструкции химического оборудования для предприятий химического и нефтехимического профиля, использует на практике знания об основных процессах и оборудовании химического и нефтехимического производств.
	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 существенные, теоретически обоснованные закономерности органической химии для синтеза и исследования свойств алифатических, ароматических и гетероциклических соединений при решении технологических задач
	PO 4	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 5	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 6	предлагает и разрабатывает способы синтеза и анализа полимеров; выбирает наиболее рациональные схемы технологических процессов модификации полимерных материалов различной структуры; применяет принципы построения как общих технологических схем, так и схем производства и переработки органических веществ для выбора рациональной системы

	регулирования технологического процесса.
PO 7	владеет и использует знания о переработке углеводородного сырья для выбора рациональной технологической схемы и оптимальных параметров процесса его переработки предлагает новые технологии переработки углеводородного сырья; решает практические задачи по разработке экономичных, экологически чистых, ресурсосберегающих технологий переработки нефти, газа, угля.
PO 8	интерпретирует и применяет на практике различные схмотехнические решения основных устройств электрооборудования химических предприятий, подбирает оптимальные виды электронных устройств для оснащения химического предприятия.
PO9	изучает современные технологии создания полимерных материалов различной структуры, усовершенствует технологические приемы переработки термопластов в изделия; разрабатывает экономичные, экологически чистые, ресурсосберегающие технологии производства новых материалов на основе продуктов переработки нефти, газа и угля.
PO10	анализирует, классифицирует и использует технологические свойства новых материалов для выбора метода их переработки и расчета технологических параметров процессов; 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 пищевой промышленности, решает конкретные задачи оптимизации процессов технологии масложировой продукции; производит оценку качества сырья и готовой пищевой продукции с использованием органолептических и физико-химических методов; владеет современными технологиями тонкого органического синтеза.

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		Основы прикладного бизнеса и финансовой грамотности	
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	7
PO5 PO6 PO5 PO6		Введение в химию элементов Химия и физика воды	6
PO5 PO7 PO12 PO5 PO6 PO12		Аналитическая химия Химические методы анализа	7
PO5 PO7 PO12 PO5 PO7 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 PO2 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	Курс изучается с целью формирования знаний об основах развития общества и природы, современных подходах рационального использования природных ресурсов, правовом регулировании безопасности жизнедеятельности, прогнозировании развития негативных воздействий и оценки последствий чрезвычайных ситуаций, состоянии популяций живых организмов, степень нарушения экосистем, структуре и динамике популяций.	5	+												
	Основы прикладного бизнеса и финансовой грамотности	Дисциплина изучается с целью формирования знаний в области прикладного бизнеса и финансовой грамотности, которая рассматривает экономические основы построения и ведения бизнеса, исследование рынка, презентацию готового стартап проекта, базовые принципы управления финансами, включая бюджетирование, инвестирование, налоги, кредит и управление личными финансами.		+												
	Основы права и антикоррупционной культуры	Курс изучается с целью формирования знаний об основах административного права, гражданского и семейного права в РК, трудовом праве и праве социального обеспечения РК. Рассматривает вопросы правовой ответственности за коррупционные деяния, изучение основных правовых норм современного Казахстанского законодательства и основ антикоррупционной культуры.		+												
	Основы научных исследований	Изучается с целью формирования знаний в области научных исследований, формирования и развития навыков научно-исследовательской деятельности. Рассматриваются вопросы о правилах работы с источниками информации, подходы к		+												

		проектированию отдельных видов научных работ, постановки целей и задач исследования, формулировки выводов; основы научной этики.													
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	Курс изучается с целью формирования у студентов знаний о механическом движении и взаимодействии материальных тел, видов деформации, основ расчета на прочность. Рассматриваются вопросы об основных законах механики, инженерных методах расчета на прочность, жесткости типовых элементов механизмов машин, оборудования.	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 чертежа, 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		+						+	+	+			
D8	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			+					+					+
D9	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														
D10	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.	4											
	Профессиональный казахский язык	Изучается с целью формирования культуры профессиональной коммуникации обучающегося, навыков употребления терминологии, умения письма и составления документов в профессиональной сфере в соответствии со стандартами и нормами, совершенствования словарного запаса по специальности, коммуникативных компетенций по расширению и развитию социально-коммуникативной функции государственного языка.												
D11	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.	7											
	Неорганическая химия	Целью курса является изучение теоретических основ неорганической химии, законов, теоретических положений и выводов, составляющих основу всех химических дисциплин. Изучение дисциплины способствует формированию широкой теоретической базы путем углубленного рассмотрения основных стехиометрических законов химии, периодического закона и строения атомов,												

		законов химической кинетики и термодинамики, теории растворов и свойств элементов на их основе.																
D12	Химия и физика воды	Предмет рассматривает свойства и виды воды, ее состав и структуру. Студенты изучают физические и химические свойства воды, диаграммы состояния воды. Курс направлен на разъяснение методов очистки воды, механической очистки и требований к технической воде. Преподается изучение влияния различных добавок к воде на человека.	6															
	Введение в химию элементов	Дисциплина рассматривает введение в химию элементов: простые вещества, бинарные соединения, сложные соединения, химия р - элементов, элементы VIII-A группы, химия s-элементов, общая характеристика металлов, химия d - элементов, общая характеристика и комплексообразование у элементов побочных подгрупп, кислотно-основные свойства элементов побочных подгрупп, окислительно-восстановительные свойства элементов побочных подгрупп, интерметаллические соединения. Курс фокусируется на объяснении элементов и их соединений студентам.																
D13	Химические методы анализа	Изучается с целью формирования представлений об объектах химического анализа и определяемых компонентов. Курс предназначен для изучения методов химического анализа. Рассматриваются вопросы: определения содержания компонента в пробе вещества; проведения количественного анализа пробы вещества; последовательность стадий химического анализа; применение критериев выбора метода химического анализа вещества.	7															
	Аналитическая химия	Изучается с целью формирования знаний в области теории и практики химического анализа. Рассматриваются вопросы: закон действия масс; современные представления о кислотах и основаниях; расчет pH; равновесие в окислительно-восстановительных системах и растворах комплексных соединений; сущность гравиметрического и титриметрического методов анализа. Развиваются навыки выбора оптимальных условий проведения анализа, а также расчета содержания определяемых элементов в различных объектах.																
D14	Физико-химические методы анализа	Изучается с целью формирования знаний в области теории и практики современных физико-химических методов. Рассматриваются вопросы теоретического																

		описания, приборного оснащения и практического применения электрохимических методов анализа; спектроскопических и хроматографических методов анализа. Потенциометрический метод и потенциометрическое титрование; и электрогравиметрический метод анализа; вольтамперметрические методы; спектроскопические методы анализа; метод молекулярно-абсорбционной спектроскопии; способы определения концентрации вещества; атомно-эмиссионная спектроскопия; атомно-абсорбционная спектроскопия; хроматографические методы анализа.	7											
	Количественный химический анализ	Изучается с целью приобретение знаний в области теории и практики как классических химических, так и современных физико-химических методов анализа, рассмотрение условий и областей практического использования методов, их преимущества и недостатки. Курс знакомит с отбором и подготовкой проб, умением готовить и стандартизировать растворы, выбором оптимальные условия проведения 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	5						+				+	

		адсорбции из растворов, ионной и обменной адсорбции.												
	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, строении 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.												
	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.	6											
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.												
	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	8											

		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-, углепереработки.	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 деструктивную 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											

		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, а также рассматривает вопросы, связанные с безопасностью и ресурсосберегающими технологиями. 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: радуризация, 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>3. Профессиональные компетенции (Hardskills)</p>	<p>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 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:

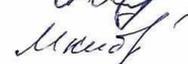
Члены рабочей группы:
к.х.н., проф.
к.х.н., ассоц. проф.
студент 2 курса

Зав.кафедрой

 А.В. Омашева
 Э.Ж. Жакупбекова
 К.Е. Сергазиева
 Т.С. Жумагалиева

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 24.04.2024 протокол № 10
Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 29.04.2024 протокол № 5
Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 24.05.2024 протокол № 8

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

 М.М. Умуркулова
 Т.М. Хасенова
 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.	2024-2025 (план)	2025-2026 (план)	2026-2027 (план)	2027-2028 (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	2
1.4	Другое	Кол-во чел.				
2	Продвижение ОП в рейтингах					
2.1	НАОКО	Позиция	2	2	2	2
2.2	НААР	Позиция	2	2	2	2
2.3	Атамекен	Позиция	2	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.