

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

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «Даму-Химия»



Н.Б. Койшибаев

« 21 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

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



Дулатбеков Н.О.

« 04 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «ХимКо»



Г.Е. Джаппарова

« 21 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

«БВ07106 - Химия и химический инжиниринг»

Уровень: Бакалавриат

Караганда, 2021

Образовательная программа «6В07106 – Химия и химический инжиниринг» разработана на основании:

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 31.03.2021 г.),
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І. «О языках в Республике Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.05.2018 г.),
- Государственного общеобязательного стандарта высшего образования от 31 октября 2018 года №604 (с изменениями и дополнениями от 05.05.2020 г. №182)
- Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 2 октября 2018 года №152 (с изменениями и дополнениями от 12.10.2018 г. № 563)
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569.

№	Паспорт образовательной программы
№	Паспорт образовательной программы
1	Код и наименование образовательной программы
2	Код и классификация области образования
3	Код и классификация направлений подготовки
4	Группа образовательных программ
5	Объем кредитов
6	Форма обучения
7	Язык обучения
8	Присуждаемая академическая степень
9	Вид ОП
10	Уровень по МСКО
11	Уровень по НРК
12	Уровень по ОРК
13	Отличительные особенности ОП
	ВУЗ-партнер (СОП)
	ВУЗ – партнер (ДДОП)
14	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров
15	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП
16	Миссия
17	Видение
18	Ценности
19	Цель ОП
20	Атрибуты выпускника
21	Квалификационная характеристика бакалавра по ОП
21.1	Перечень квалификации и должностей
21.2	Сфера и объекты профессиональной деятельности
21.3	Виды профессиональной деятельности
21.4	Функции профессиональной деятельности
22	Распределение результатов обучения по компетенциям выпускников ОП
23	Содержание модулей ОП
24	Сертификационная программа (минор)
25	Матрица достижимости результатов обучения
26	Критерии оценивания освоения результатов обучения
27	Список работодателей
28	Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей образовательной программы

1	Код и наименование образовательной программы 6В07106 – Химия и химический инжиниринг
2	Код и классификация области образования 6В07 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
3	Код и классификация направлений подготовки: 6В071 – Инженерия и инженерное дело
4	Группа образовательных программ – Химическая инженерия и процессы
5	Объем кредитов - 240 ECTS
6	Форма обучения - очная
7	Язык обучения - русский
8	Присуждаемая академическая степень «Бакалавр техники и технологии» по образовательной программе «6В07106 - Химия и химический инжиниринг»
9	Вид ОП - инновационная
10	Уровень по МСКО - (Международная стандартная классификация образования)– 6 уровень;
11	Уровень по НРК - (Национальная рамка квалификаций) – 6 уровень;
12	Уровень по ОРК - (Отраслевая рамка квалификаций) – 6 уровень.
13	Отличительные особенности ОП - нет
	ВУЗ-партнер (СОП) -
	ВУЗ-партнер (ДДОП) -
14	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров KZ83LAA00018495 от 28.07.2020 г.
15	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП
16	Миссия - Подготовка специалистов в области технологии химического производства
17	Видение – Развитие химической промышленности Республике Казахстан
18	Ценности – - профессионализм; - творческая активность и креативность; - честность и добропорядочность; - любовь к окружающему миру.
19	Цель ОП
19.1	<b>Стратегическая цель ОП:</b> Подготовка конкурентоспособных профессионалов, способных к решению стратегических задач современного химического производства
19.2	<b>Цель ОП</b> - 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.

**20. Атрибуты выпускника (разработаны на основе компетенций и результатов обучения):**

Атрибуты	Виды компетенции	
Высокий профессионализм в области химического и нефтехимического производства	«Твердые» компетенции (Hard skills)	<i>Аналитико-исследовательские компетенции (Analytical and research skills)</i>
		<i>Профессиональные коммуникационно-этические компетенции (Forensic eloquence and ethical skills)</i>
Профессиональный интеллект Адаптивность к современным вызовам Забота о здоровье общества Креативное мышление Понимание значения принципов и культуры академической честности	«Мягкие» компетенции (Soft skills)	

## 21. Квалификационная характеристика бакалавра по ОП «6В07106 - Химия и химический инжиниринг»

**21.1. 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:

- химик;
- химик-технолог;
- технолог;
- техник-технолог;
- специалист на кафедрах вуза по профилю;
- преподаватель средних учебных заведений.

**21.2 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.

**21.3 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.

**21.4 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;
  - 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.

## 22. Распределение результатов обучения по компетенциям выпускника ОП «БВ07106 – Химия и химический инжиниринг»

Вид компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
<i>Soft skills</i>	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
<i>Аналитико-исследовательские компетенции (Analytical and research skills)</i>	PO2	применяет алгебраические функции, геометрические модели и понятия инженерной графики и технической физики в решении учебно-практических, конструкционных и проектных задач; понимает, моделирует и разрабатывает современные конструкции химического оборудования для предприятий химического и нефтехимического профиля, осуществляет сбор и интерпретацию информации об основных технологических процессах, анализирует и использует на практике знания об оснащении и оборудовании химического и нефтехимического производств
	PO3	применяет наиболее существенные, теоретически обоснованные закономерности современной органической химии для синтеза и исследования свойств алифатических, ароматических и гетероциклических соединений при решении технологических и иных профессиональных задач;
	PO4	анализирует фундаментальные понятия и представления о строении и свойствах неорганических веществ, основные положения химии и физики воды; владеет передовыми знаниями о современных методах количественного анализа химических веществ и оценивает результаты физико-химических методов анализа целевых продуктов химического и нефтехимического производства
	PO5	рассчитывает кинетические характеристики и термодинамические параметры химических реакций и процессов для решения практических задач; знает методы научных исследований и академического письма и применяет их в области физической химии; классифицирует и характеризует различные коллоидные дисперсные системы для перспективы их использования в химической технологии
	PO6	предлагает и разрабатывает способы синтеза и анализа полимеров, академического письма и

		применять их в изучаемой области; 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; формулирует аргументы для выбора рациональной системы регулирования технологического процесса; приобретает и совершенствует навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в области химии химического инжиниринга.
<b>Профессиональные коммуникативно-этические компетенции (Forensic eloquence and ethical skills)</b>	PO7	демонстрирует знания и понимание в области переработки углеводородного сырья, осуществляет сбор и интерпретацию информации для выбора 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
	PO8	интерпретирует и применяет на практике различные схемотехнические решения основных устройств электрооборудования химических предприятий, подбирает оптимальные виды электронных устройств для оснащения химического предприятия
	PO9	изучает современные технологии создания полимерных материалов различной структуры, совершенствует 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; знает методы научных исследований и применяет их для выбора метода переработки и расчета технологических параметров процессов; использует нанотехнологии при разработке лаков, красок, клеев для улучшения их потребительских свойств
	PO11	применяет сетевые компьютерные технологии и базы данных в области синтеза и исследования структуры полимерных и органических наноматериалов, применяет знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в химическом инжиниринге; предлагает новые IT-технологии в химическом и нефтехимическом производстве
	PO12	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



### 23. Содержание модулей ОП

Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)
Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания	1. Современная история Казахстана	5
	2. Философия	5
Социально – политических знаний	3. Прикладной бизнес	5
	4. Рухани жаңғыру	
	5. Основы права и антикоррупционной культуры	
	6. Экология и основы безопасности жизнедеятельности	
	1. Политология, Социология	4
	2. Культурология, Психология	4
Информационно-коммуникативный	1. Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	5
	2. Иностраный язык	10
	3. Казахский язык	10
	4. Физическая культура	8
Основы математических и инженерных знаний	1. Математика	6
	2. Теоретическая и прикладная механика	4
	3. Начертательная геометрия и инженерная графика	4
	4. Техническая физика	4
Основы организации процессов химического и нефтехимического производства	1. Проектирование и оснащение химических и нефтехимических предприятий	5
	2. Технология и оборудование химических и нефтехимических производств	5
Основы фундаментальной и прикладной химии	1. Органическая химия алифатических соединений	9
	2. Органическая химия циклических соединений	9
	3. Теоретические основы неорганической химии	9
	4. Неорганическая химия	
	5. Современные основы неорганических соединений	
	6. Химия и физика воды	9
	7. Введение в химию элементов	
	8. Современные направления в химии элементов	
	9. Теоретические основы аналитической химии	8
	10. Химические методы анализа	
	11. Аналитическая химия	

	12. Количественный химический анализ 13. Физико-химические методы анализа 14. Методы химического анализа	6
	15. Химическая кинетика и термодинамика 16. Физическая химия 17. Физическая химия растворов	7
	18. Коллоидная химия 19. Поверхностные явления и дисперсные системы 20. Современная коллоидная химия	7
	21. Химия и физика полимеров 22. Химия и физика органических веществ 23. Химия высокомолекулярных соединений	8
	24. Химическая технология органических веществ 25. Общая химическая технология 26. Промышленная технология органических веществ	7
	Учебная практика	3
	Производственная практика	2
Физико-химические основы и технологические принципы наукоемких химических производств	1. Физико-химические основы переработки углеводородного сырья 2. Химия твердого топлива 3. Нефтехимия	7
	4. Технология глубокой переработки нефти, газа и угля 5. Технология топлив и масел 6. Недеструктивные и деструктивные процессы переработки нефти	5
	7. Электротехника химических производств 8. Основы современной электротехники 9. Основы промышленной электроники	4
	Производственная практика	13
	Преддипломная практика	10
Компьютерный инжиниринг и нанотехнологии в химическом и нефтехимическом производстве	1. Современные технологии в производстве и переработке полимеров 2. Теоретические основы технологии новых материалов 3. Теоретические основы переработки нефти, газа и угля	6

(минор)	4. Современные полимерные композиционные материалы 5. Гидрогенизация твердых и тяжелых нефтяных остатков 6. Нанотехнологии в производстве лаков, красок и клеев	6
	7. Компьютерные нанотехнологии в производстве полимерных наноматериалов 8. IT-технологии в химическом и нефтехимическом производстве 9. Компьютерное моделирование в производстве органических материалов	4
	10. Современные технологии в пищевой промышленности 11. Методы промышленного органического синтеза 12. Современные технологии в производстве масложировой продукции	5
Итоговая аттестация	Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена	12

**24. Сертификационная программа (минор) «Компьютерный инжиниринг и нанотехнологии в химическом и нефтехимическом производстве» - 21 кредитов**

Современные технологии в производстве и переработке полимеров; Теоретические основы технологии новых материалов; Теоретические основы переработки нефти, газа и угля – 6 кредитов

Современные полимерные композиционные материалы; Гидрогенизация твердых и тяжелых нефтяных остатков; Нанотехнологии в производстве лаков, красок и клеев – 6 кредитов

Компьютерные нанотехнологии в производстве полимерных наноматериалов; IT-технологии в химическом и нефтехимическом производстве; Компьютерное моделирование в производстве органических материалов – 4 кредита

Современные технологии в пищевой промышленности; Методы промышленного органического синтеза; Современные технологии в производстве масложировой продукции – 5 кредитов

Сертификационная программа	Семестр						
	1	2	3	4	5	6	7
«Компьютерный инжиниринг и нанотехнологии в химическом и нефтехимическом производстве»				Компьютерные нанотехнологии в производстве полимерных наноматериалов	Современные технологии в производстве и переработке полимеров	Современные технологии в пищевой промышленности	Современные полимерные композиционные материалы
				IT-технологии в химическом и нефтехимическом производстве	Теоретические основы технологии новых материалов	Методы промышленного органического синтеза	Гидрогенизация твердых и тяжелых нефтяных остатков
				Компьютерное моделирование в производстве органических материалов	Теоретические основы переработки нефти, газа и угля	Современные технологии в производстве масла - жировой продукции	Нанотехнологии в производстве лаков, красок и клеев

## 25. Матрица достижимости результатов обучения

NN п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	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	Прикладной бизнес	В данной дисциплине рассматриваются методологические основы составления бизнес-плана. Курс «Прикладной бизнес» включает изучение методов анализа рынка сбыта, описание продукции, разработку и представление производственного плана, разработку и представление плана маркетинга и организационного плана, разработку и представление финансового плана. Целью курса является ознакомление студентов с основами прикладного бизнеса.		+											
	Рухани жаңғыру	Исторический опыт модернизации Казахстана и современность. Национальное сознание и особенности его формирования. Патриотический акт «Мәңгілік ел» и его значение для национального сознания. Современная казахстанская идентичность в глобальном мире. Духовное наследие и его роль в процессах модернизации. Конкурентоспособность и прагматизм как ценности современного общественного сознания. Меритократическое общество и его ценности. Казахстан как «общество знаний». Казахстан как «информационное общество» и общество «цифровых технологий». Ведущая роль молодежи в духовной модернизации.		+											
	Основы права и антикоррупционной культуры	Государство, право, основные понятия о государственно-правовых явлениях. Основы конституционного права РК. Правоохранительные органы и суд в РК. Органы государственной власти в РК. Основы административного права РК. Основы гражданского и семейного права в РК. Трудовое право и право социального обеспечения РК. Правовая ответственность за коррупционные деяния. Формирование антикоррупционной культуры		+											

	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Дисциплина «Экология и основы безопасности жизнедеятельности» рассматривает основные экологические понятия и закономерности функционирования природных систем, задачи экологии как науки, основные её разделы: аут экология, популяционная экология, социальная экология, управление в сфере обеспечения безопасности окружающей среды, мониторинг окружающей среды, экономическое стимулирование природоохранной деятельности, юридические и экономические санкции к производствам, загрязняющим среду.			+										
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент															
D2	Математика	Дисциплина изучает основные понятия алгебры, геометрии и в целом математики; рассматривает числовые функции, тригонометрические функции и уравнения, параллельность прямых и плоскостей, преобразование тригонометрических выражений, многогранники, элементы комбинаторики, статистики, теории вероятности, уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств, степен и корни, степенные функции, вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач.	6		+			+							
D3	Теоретическая и прикладная механика	Дисциплина рассматривает общие законы механического движения и применения их в современной технике. Она состоит из двух частей: теоретической и прикладной. Первая часть посвящена изучению теоретических основ механического движения, вторая - использованию положений теоретической механики для практических целей: проектирования механизмов, расчета деталей машин, строительных конструкций и сооружений.	4		+			+		+					
D4	Начертательная геометрия и инженерная графика	Дисциплина обучает методам изображения предметов и общим правилам черчения, основам пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; анализирует рабочие чертежи деталей и выполнение эскизов деталей машин	4		+			+		+					

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

D8	Органическая химия алифатических соединений	Дисциплина рассматривает предмет органической химии, теорию химического строения А.М. Бутлерова, характеристику ковалентной связи, индуктивный, мезомерный эффекты, структурную изомерию, стереоизомерию, оптическую изомерию, конформационную изомерию; реакции присоединения, отщепления, замещения, перегруппировки, гомолитические и гетеролитические реакции; гомологические ряды алканов, алкенов, алкинов, кислородсодержащих соединений, азотсодержащих соединений, их номенклатуру, лабораторные и промышленные методы получения, физические и химические свойства; механизмы реакций алифатического нуклеофильного замещения, элиминирования.	9				+													+	
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.	9				+														+
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																					
D10	Теоретические основы неорганической химии	Дисциплина изучает Периодический закон как основу химической систематики, выявляет как общие закономерности в изменении свойств элементов, но и более тонкие детали, позволяющие объяснить вторичную и внутреннюю периодичность, горизонтальную и диагональную аналогии. Рассматриваются свойства химических элементов и их соединений, основанные на периодическом законе Д.И. Менделеева и современных сведениях о строении веществ и других понятиях теоретической неорганической химии. Изучает общие закономерности в изменении природы химической связи, химического и кристаллохимического строения, свойств веществ, которые диктуются явлением периодичности.	9																		
	Неорганическая химия	Дисциплина изучает теоретические основы неорганической химии (состав, строение, методы получения и химические свойства простых веществ и																			



		их важнейших соединений); классификацию и номенклатуру неорганических соединений; кислотно-основные и окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования. Особое внимание уделяется описанию свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из Периодического закона и Периодической системы элементов. Кроме того, рассматриваются планирование проведения эксперимента в химической лаборатории, правильная интерпретация экспериментальных данных.													
	Современные основы неорганических соединений	Дисциплина изучает современные основы неорганических соединений (состав, строение, методы получения и химические свойства простых веществ и их важнейших соединений); классификацию, номенклатуру и структуру неорганических соединений с учетом самых современных квантово-химических представлений и применения простейших квантово-химических расчетов с использованием компьютерных программ для изучения химического поведения неорганических веществ.					+	+							+
D11	Химия и физика воды	Свойства воды. Виды воды. Состав воды и ее строение. Особенности физико-химических свойств воды. Диаграмма состояния воды. Структура и свойства льда. Физические свойства воды. Химические свойства. Вода в связанном состоянии. Замерзание воды и водных растворов в различных условиях. Показатели качества. Способы получения очищенной воды. Механическая очистка. Физико-химические методы очистки. Химические методы. Требования, предъявляемые к технической воде. Влияние различных примесей в воде на человека.					+	+						+	
	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. Комплексообразование у элементов побочных подгрупп. Кислотно-основные свойства элементов побочных подгрупп. Окислительно-восстановительные свойства элементов побочных подгрупп. Интерметаллические соединения, получение, физико-химические свойства, применение.	9				+	+						+	



D13	Количественный химический анализ	Дисциплина рассматривает важнейшие методы количественного химического анализа: гравиметрический метод анализа, титриметрический анализ, физико-химические методы анализа. Знакомит с отбором и подготовкой проб, выбором как оптимального метода количественного анализа, так и оптимальных условий проведения анализа, а также расчетом содержания определяемых элементов, катионов, анионов в различных анализируемых объектах.	6				+						+		+
	Физико-химические методы анализа	Дисциплина изучает теорию физико-химических методов анализа, опирающуюся на фундаментальных законах физики и химии, на использовании зависимости физических свойств от химического состава, природы вещества и его содержания в пробе. Знакомит с основными современными методами спектрального анализа органических соединений, учит определять по имеющимся спектральным данным структуру соединений, состав и соотношение компонентов в смеси, проверять соответствие структуры и имеющихся данных.					+						+		+
	Методы химического анализа	Дисциплина рассматривает основы современных методов химического анализа, анализ элементного состава веществ, количественный и качественный анализ основных катионов и анионов; количественный и качественный анализ основных функциональных групп; принципы выбора методов химического анализа для решения учебных, технологических, исследовательских задач на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.					+							+	
D14	Химическая кинетика и термодинамика	Дисциплина изучает современные представления о строении веществ и о химическом процессе на основе закономерностей термодинамики, изучение вопросов механизма и скорости простых и сложных химических реакций в рамках кинетических закономерностей процессов. Рассматривает теорию столкновений, динамику молекулярных столкновений, неравновесные химические реакции, активные промежуточные продукты и свободные радикалы и атомы, гомолитические и гетеролитические реакции.	7						+		+			+	+
	Физическая химия	Дисциплина изучает строение и состояние вещества, термодинамику и кинетику химического процесса. Рассматривает вопросы относительно энергии						+						+	+

		химических процессов, исходя из данных по энергии химических связей, вычисления энтальпии, энтропии, энергии Гиббса и др. Изучает задачи в области применения физической химии, теории столкновений, активные промежуточные продукты, свободные радикалы и атомы, элементарные процессы в химии, элементарные процессы в фотохимии и плазмохимии.												
	Физическая химия растворов	Дисциплина рассматривает основы теории растворов, основные понятия и классификацию растворов, опыты межмолекулярных взаимодействий и основные законы: Ван дер Ваальса, Д.И. Менделеева, Я. Вант Гоффа, Ф. Рауля, Гиббса-Дюгема, И.Ф. Шрёдера и др., описывающие поведение растворов газов, жидкостей и твёрдых тел в жидкостях с учётом полиэдрического строения последних; определено влияние температуры, давления, концентрации и природы веществ на структуру и свойства растворов. Используются термодинамические методы для описания процессов, протекающих в растворах.												
D15	Коллоидная химия	Дисциплина рассматривает коллоидные системы и классификацию дисперсных систем, молекулярно-кинетические свойства. Объектами изучения являются: диффузия, броуновское движение, седиментация, методы седиментационного анализа, поверхностные явления, адсорбция на границе твёрдое тело-газ; расчет удельной поверхности гетерогенной системы; особые свойства коллоидных систем; строение коллоидных частиц; микрогетерогенные системы, их особенности и физико-химические свойства.												
	Поверхностные явления и дисперсные системы	Дисциплина изучает поверхностные явления, их классификацию, значение: силы, действующие на поверхности, адсорбция, свободная поверхностная энергия и поверхностное натяжение, смачивание, растекание, адсорбция на границе твёрдое тело-газ, твёрдое тело—раствор, локализованная адсорбция газов на твёрдой поверхности по теории Ленгмюра, теория полимолекулярной адсорбции Поляни, молекулярная адсорбция из растворов, ионная и обменная адсорбция, их закономерности и особенности, практическое применение.	7											
	Современная коллоидная химия	Дисциплина формулирует основные понятия о коллоидных системах, их устойчивости, методах исследования (химических, физических, физико-												

		химических), адсорбции, электрокинетических явлениях в дисперсных системах; рассматривает способы получения коллоидных и дисперсных систем, их классификацию, молекулярно-кинетические свойства; строение коллоидных частиц; коагуляцию коллоидных систем; структурообразование в дисперсных системах; условия протекания процессов в коллоидных и дисперсных системах.												
D16	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 термопластичных и термореактивных пластических масс. Рассматривается механизм радикальных и ионных цепных полимеризационных процессов, поликонденсационных реакций, общая характеристика физических состояний полимеров, химические превращения полимеров, методы определения молекулярных масс полимеров.	8											
	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, первичной и вторичной переработки углеводородного сырья; химии и физики полимеров, их использования в различных отраслях производства.												
	Химия высокомолекулярных соединений	Дисциплина изучает основные понятия химии высокомолекулярных соединений (ВМС), классификацию, номенклатуру ВМС; молекулярно-массовое распределение, методы определения среднечисловых и среднемассовых молекулярных масс; основы поликонденсационных процессов, важнейшие поликонденсационные полимеры, синтез ВМС радикальной полимеризацией и бинарной сополимеризацией, основы ионной и ионно-координационной полимеризации; важнейшие полимеризационные полимеры, физико-химические свойства ВМС; модификация ВМС, принципы												

		стабилизации полимеров.																	
D17	Химическая технология органических веществ	Дисциплина формирует понятия о классификации и товарной характеристике, а также основных физико-химических свойствах нефти и нефтепродуктов; изучает основные методы и закономерности процессов первичной и вторичной переработки углеводородного сырья; основные методы производства и переработки полимеров, пластмасс и композиционных материалов; предложения по совершенствованию проводимых технологических операций; организацию технологических процессов получения полимеров, изделий из полимеров, пластмасс и эластомеров; дает определение основных характеристик выпускаемой продукции.	7																
	Общая химическая технология	Дисциплина изучает основы химического производства; химико-технологический процесс (характеристика, особенности, классификация); показатели химического производства и химико-технологического процесса; общие закономерности реакционных процессов химической технологии, основы теории, расчета и выбора химического реактора; химическое производство важнейших промышленных продуктов; промышленная экология, принципы экологической безопасности химического производства и производства важнейших химических продуктов и ее реализации на практике.																	
	Промышленная технология органических веществ	Дисциплина рассматривает сырьевую базу для промышленной технологии органических веществ: сырье растительного и животного происхождения, углехимическое, нефтехимическое и газохимическое сырье, пластические массы, эластомеры, химические волокна; термодинамические и кинетические расчёты, общие принципы и методы расчёта тепловых балансов основных процессов промышленной технологии органических веществ; промышленное производство продукции на основе органических веществ, аппараты и реакторы, используемые в химической технологии.																	
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору																			
D18	Физико-химические основы переработки	Дисциплина рассматривает следующие разделы физико-химических основ переработки углеводородного сырья: состав, физико-химические свойства, основные направления переработки																	

	углеводородного сырья	углеводородного сырья; нефтепродукты, нефте- и углекислотное 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.	7											
	Химия твердого топлива	Основные принципы, методы и средства реализации технологий, используемых для гидрогенизационной переработки твердого углеводородного сырья и тяжелых нефтяных остатков. Твердые горючие ископаемые, тяжелые нефтяные остатки: химическая природа, физические и технологические свойства. Гидрогенизационные процессы, химизм, технологические основы, факторы, катализаторы. Рафинирующая и жидкофазная деструктивная гидрогенизация. Извлечение и очистка продуктов. Гидроочистка.				+			+	+	+			
	Нефтехимия	Дисциплина посвящена изучению основных закономерностей нефтехимии и рассматривает следующие понятия: нефть, элементный и компонентный состав, физико-химические свойства; классификация процессов нефтепереработки; подготовка нефти: основные этапы и особенности; теоретические основы процессов первичной переработки, термических процессов, каталитических процессов: каталитический крекинг, риформинг, гидроочистка, гидрокрекинг, изомеризация, алкилирование; процессы вторичной переработки нефти.				+			+		+			
D19	Технология глубокой переработки нефти, газа и угля	Дисциплина рассматривает физико-химическую сущность 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. Изучает основные характеристики важнейших продуктов, получаемых в результате осуществления процессов глубокой переработки нефти, угля и газа.	5			+			+	+	+			
	Технология топлив и масел	Дисциплина изучает основы технологии топлив и масел и новые технологические разработки в				+			+	+	+			

		процессах их производства; рассматривает принципы работы, технические характеристики, применяемые катализаторы, характеристики получаемых продуктов; методики расчета оборудования и анализа получаемых топлив и масел; новые процессы и пути усовершенствования существующих процессов получения компонентов карбюраторных, реактивных, и дизельных топлив с улучшенными эксплуатационными характеристиками.																	
	Недеструктивные и деструктивные процессы переработки нефти	Дисциплина рассматривает принципы подготовки нефти к переработке, ее характеристики, первичную разгонку нефти как пример недеструктивной переработки, характеристики и свойства основных продуктов недеструктивной переработки нефти; вторичную переработку нефти, сопровождающуюся деструктивными процессами крекинга, риформинга, гидрогенизации, характеристики и свойства основных продуктов деструктивной переработки нефти получения высокооктановых компонентов топлив; производство битума.																	
D20	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.																	
	Основы современной электротехники	Дисциплина изучает теории электрических и магнитных полей, свойств электромагнитных полей, как осуществляется переход от реальных электротехнических устройств к их схемам замещения, о методах анализа линейных электрических цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами при постоянных, синусоидальных и произвольных воздействиях. линейных и нелинейных цепях. В курсе рассматриваются современные методы моделирования электромагнитных процессов и электрических схем быстропротекающих процессов с использованием вычислительной техники.	4																





		газо-, углепереработки.												
D22	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.	6											
	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 твердых и тяжелых нефтяных остатков												
	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.												
D23	Компьютерные нанотехнологии в производстве полимерных наноматериалов	Дисциплина знакомит с новейшими достижениями в области синтеза и производства полимерных наноматериалов, изучает структуры наноматериалов, виды наночастиц и направления современного развития нанотехнологии, наноструктурные полимерные материалы, применяемые в самых различных областях, программные пакеты; математическое моделирование процессов производства наноразмерных полимерных материалов органической и неорганической природы.	4											



технологии в производстве масложировой продукции	технологических процессов производства маслодобывающей и жироперерабатывающей отраслей, учит применять последние достижения и результаты инноваций для повышения эффективности технологических процессов маслодобывания и жиропереработки, регулировать протекание технологических процессов жиропереработки в оптимальном режиме с учетом качественных показателей исходного жирового сырья, применять перспективные малоотходные технологии в масложировой отрасли.															
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 26. Критерии оценивания освоения результатов обучения

NN п/п	Виды компетенций	Результат обучения (код)	Наименование результата обучения	Критерии оценивания достижения результатов обучения			
				Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
1	Soft skills	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	1) не распознает признаки, характеризующие наличие или отсутствие дееспособности у физического лица; 2) не определяет разницу между мнимыми и притворными сделками; 3) не объясняет правовые последствия того или иного юридического факта 4) не решает реальные коммуникативные задачи в определенных ситуациях общения и профессиональной деятельности посредством изучаемого языка; 5) не способен использовать современные ИКТ в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, для самообразовательных и других целей.	1) распознает признаки, характеризующие наличие или отсутствие дееспособности у физического лица; 2) определяет разницу между мнимыми и притворными сделками; 3) объясняет правовые последствия того или иного юридического факта; 4) решает реальные коммуникативные задачи в определенных ситуациях общения и профессиональной деятельности посредством изучаемого языка; 5) способен использовать современные ИКТ в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, для самообразовательных и других целей.	1) безошибочно распознает признаки, характеризующие наличие или отсутствие дееспособности у физического лица; 2) описывает правовые последствия заключения сделок с пороком воли; 3) распознает и объясняет риски при совершении того или иного юридического факта; 4) решает и анализирует реальные коммуникативные задачи в определенных ситуациях общения и профессиональной деятельности посредством изучаемого языка; 5) использует и внедряет современные ИКТ в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, для самообразовательных и других целей.	1) в ходе беседы определяет вероятность наличия или отсутствия у субъекта дееспособности; 2) распознает ситуации, влекущие заключение недействительных сделок; 3) находит способы снижения рисков совершении того или иного юридического факта; 4) обобщает и решает реальные коммуникативные задачи в определенных ситуациях общения и профессиональной деятельности посредством изучаемого языка; 5) внедряет современные ИКТ в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, для самообразовательных и других целей.
2	Hard skills	PO2	применяет алгебраические функции, геометрические модели	1) не применяет алгебраические функции, геометрические модели	1) не достаточно применяет алгебраические функции, геометрические модели и понятия	1) хорошо применяет алгебраические функции, геометрические модели и понятия инженерной	1) отлично применяет алгебраические функции, геометрические модели и понятия инженерной

		и понятия инженерной графики и технической физики в решении учебно-практических, конструктивных и проектных задач; понимает, моделирует и разрабатывает современные конструкции химического оборудования для предприятий химического и нефтехимического профиля, осуществляет сбор и интерпретацию информации об основных технологических процессах, анализирует и использует на практике знания об оснащении и оборудовании химического и нефтехимического производств	и понятия инженерной графики в решении конструктивных и проектных задач; 2) не моделирует и не разрабатывает современные конструкции химического оборудования для предприятий химического и нефтехимического профиля; 3) не анализирует и не использует знания основных процессов химического и нефтехимического производства; 4) не предлагает новые технологии переработки углеводородного сырья	инженерной графики в решении конструктивных и проектных задач; 2) не достаточно моделирует и разрабатывает современные конструкции химического оборудования для предприятий химического и нефтехимического профиля, 3) не достаточно анализирует и использует знания основных процессов химического и нефтехимического производства, 4) недостаточно предлагает новые технологии переработки углеводородного сырья	графики в решении конструктивных и проектных задач; 2) хорошо моделирует и разрабатывает современные конструкции химического оборудования для предприятий химического и нефтехимического профиля, 3) хорошо анализирует и использует знания основных процессов химического и нефтехимического производства, 4) хорошо формулирует предложения новых технологий переработки углеводородного сырья	графики в решении конструктивных и проектных задач; 2) отлично моделирует и разрабатывает современные конструкции химического оборудования для предприятий химического и нефтехимического профиля, 3) отлично анализирует и использует знания основных процессов химического и нефтехимического производства, 4) отлично формулирует предложения новых технологий переработки углеводородного сырья
	РОЗ	применяет наиболее существенные, теоретически обоснованные закономерности современной органической химии для синтеза и исследования свойств алифатических, ароматических и гетероциклических соединений при решении	1) не применяет наиболее существенные, теоретически обоснованные закономерности органической химии при решении практических задач 2) не владеет современными методами синтеза и исследования свойств алифатических,	1)не достаточно применяет наиболее существенные, теоретически обоснованные закономерности органической химии при решении практических задач 2) не достаточно владеет современными методами синтеза и исследования свойств алифатических,	1) хорошо применяет наиболее существенные, теоретически обоснованные закономерности органической химии при решении практических задач 2) хорошо владеет современными методами синтеза и исследования свойств алифатических,	1) умеет применять наиболее существенные, теоретически обоснованные закономерности органической химии при решении практических задач 2) отлично владеет современными методами синтеза и исследования свойств алифатических,

			технологических и иных профессиональных задач;	ароматических и гетероциклических соединений для решения технологических задач 3) не владеет современными технологиями тонкого органического синтеза, переработки углеводородного сырья 4) не владеет современными методиками анализа органических соединений	ароматических и гетероциклических соединений для решения технологических задач 3) не достаточно владеет современными технологиями тонкого органического синтеза, переработки углеводородного сырья 4) недостаточно владеет современными методиками анализа органических соединений	гетероциклических соединений для решения технологических задач 3) хорошо владеет современными технологиями тонкого органического синтеза, переработки углеводородного сырья 4) хорошо владеет современными методиками анализа органических соединений	гетероциклических соединений для решения технологических задач 3) отлично владеет современными технологиями тонкого органического синтеза, переработки углеводородного сырья 4) отлично владеет современными методиками анализа органических соединений
	PO4	анализирует фундаментальные понятия и представления о строении и свойствах неорганических веществ, основные положения химии и физики воды; владеет передовыми знаниями о современных методах количественного анализа химических веществ и оценивает результаты физико-химических методов анализа целевых продуктов химического и нефтехимического производства	1) не описывает понятия и представления о строении и свойствах неорганических веществ, 2) не анализирует основные положения химии и физики воды; 3) не владеет современными методами количественного анализа химических веществ; 4) не оценивает результаты физико-химических методов анализа целевых продуктов химического и нефтехимического производства	1) недостаточно описывает, связывает фундаментальные понятия и представления о строении и свойствах неорганических веществ, 2) не достаточно анализирует основные положения химии и физики воды; 3) не достаточно владеет современными методами количественного анализа химических веществ 4) недостаточно оценивает результаты физико-химических методов анализа целевых продуктов химического и нефтехимического производства	1) хорошо описывает, связывает и анализирует фундаментальные понятия и представления о строении и свойствах неорганических веществ, 2) хорошо анализирует основные положения химии и физики воды; 3) хорошо владеет современными методами количественного анализа химических веществ 4) хорошо оценивает результаты физико-химических методов анализа целевых продуктов химического и нефтехимического производства	1) свободно описывает, связывает и анализирует фундаментальные понятия и представления о строении и свойствах неорганических веществ, основные положения химии и физики воды; 2)отлично владеет современными методами количественного анализа химических веществ 3) самостоятельно оценивает результаты физико-химических методов анализа целевых продуктов химического и нефтехимического производства	
	PO5	рассчитывает кинетические характеристики и термодинамические	1) не интерпретирует и применяет в лабораторных условиях основные положения	1) недостаточно интерпретирует и применяет в лабораторных условиях	1) хорошо интерпретирует и применяет в лабораторных условиях	1) самостоятельно интерпретирует и применяет в лабораторных условиях основные	

		<p>параметры химических реакций и процессов для решения практических задач; знает методы научных исследований и академического письма и применяет их в области физической химии; классифицирует и характеризует различные коллоидные дисперсные системы для перспективы их использования в химической технологии</p>	<p>законов физической химии 2) не умеет производить расчеты кинетических характеристик и термодинамических параметров химических реакций 3) не владеет методами исследования поверхностных явлений и дисперсных систем и использует их в технологии химического производства 4) не анализирует такие дисперсные системы, как золи, суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли для перспективы их использования в технологических процессах.</p>	<p>основные положения законов физической химии 2) не достаточно умеет производить расчеты кинетических характеристик и термодинамических параметров химических реакций 3) недостаточно владеет методами исследования поверхностных явлений и дисперсных систем и использует их в технологии химического производства 4) недостаточно анализирует такие дисперсные системы, как золи, суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли для перспективы их использования в технологических процессах.</p>	<p>основные положения законов физической химии 2) достаточно хорошо умеет производить расчеты кинетических характеристик и термодинамических параметров химических реакций 3) хорошо владеет методами исследования поверхностных явлений и дисперсных систем и использует их в технологии химического производства 4) хорошо анализирует такие дисперсные системы, как золи, суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли для перспективы их использования в технологических процессах.</p>	<p>положения законов физической химии 2) умеет производить расчеты кинетических характеристик и термодинамических параметров химических реакций 3) отлично владеет методами исследования поверхностных явлений и дисперсных систем и использует их в технологии химического производства 4) полностью анализирует такие дисперсные системы, как золи, суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли для перспективы их использования в технологических процессах.</p>
	Р06	<p>предлагает и разрабатывает способы синтеза и анализа полимеров, академического письма и применять их в изучаемой области; выбирает наиболее рациональные схемы технологических процессов модификации полимерных материалов различной структуры; применяет принципы построения как общих</p>	<p>1) не предлагает и не разрабатывает способы синтеза и анализа полимеров; 2) не владеет современными технологиями тонкого органического синтеза; 3) не владеет и не использует знания о переработке углеводородного сырья для выбора рациональной технологической схемы</p>	<p>1) предлагает и не разрабатывает способы синтеза и анализа полимеров; 2) недостаточно владеет современными технологиями тонкого органического синтеза; 3) не достаточно владеет и использует знания о переработке углеводородного сырья для выбора рациональной технологической схемы и оптимальных параметров</p>	<p>1) предлагает и разрабатывает способы синтеза и анализа полимеров; 2) владеет современными технологиями тонкого органического синтеза; 3) владеет и использует знания о переработке углеводородного сырья для выбора рациональной технологической схемы и оптимальных параметров процесса его переработки 4) владеет и использует</p>	<p>1) умеет предложить и разработать способы синтеза и анализа полимеров; 2) отлично владеет современными технологиями тонкого органического синтеза; 3) может использовать знания о переработке углеводородного сырья для выбора рациональной технологической схемы и оптимальных параметров процесса его переработки</p>



		технологических схем, так и схем производства и переработки органических веществ; формулирует аргументы для выбора рациональной системы регулирования технологического процесса; приобретает и совершенствует навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения обучения в области химии химического инжиниринга.	и оптимальных параметров процесса его переработки 4) не владеет и не использует теоретические знания в области переработки углеводородных источников сырья в химической отрасли для комплексной инженерной деятельности. 5) не умеет рассчитывать показатели процесса, выбирать рациональную технологическую схему переработки углеводородного сырья и оптимальные параметры процесса	процесса его переработки 4) не достаточно владеет и использует теоретические знания в области переработки углеводородных источников сырья в химической отрасли для комплексной инженерной деятельности. 5) умеет рассчитывать показатели процесса, выбирать рациональную технологическую схему переработки углеводородного сырья и оптимальные параметры процесса	теоретические знания в области переработки углеводородных источников сырья в химической отрасли для комплексной инженерной деятельности. 5) хорошо рассчитывает показатели процесса, выбирает рациональную технологическую схему переработки углеводородного сырья и оптимальные параметры процесса	4) обладает глубокими теоретическими знаниями в области переработки углеводородных источников сырья в химической отрасли для комплексной инженерной деятельности. 5) самостоятельно рассчитывает показатели процесса, выбирает рациональную технологическую схему переработки углеводородного сырья и оптимальные параметры процесса
	PO7	демонстрирует знания и понимание в области переработки углеводородного сырья, осуществляет сбор и интерпретацию информации для выбора оптимальных параметров процесса его переработки, предлагает новые технологии переработки углеводородного сырья; решает практические задачи по разработке экономичных, экологически чистых, ресурсосберегающих технологий переработки	1) не знает принципы построения технологических схем производства и переработки органических веществ; 2) не применяет их для выбора рациональной системы регулирования технологического процесса; 3) не использует знания и понимание основных технологических свойств новых материалов для выбора метода переработки и расчета технологических	1) недостаточно знает принципы построения технологических схем производства и переработки органических веществ; 2) не применяет их для выбора рациональной системы регулирования технологического процесса; 3) слабо использует знания и понимание основных технологических свойств новых материалов для выбора метода переработки и расчета технологических	1) хорошо владеет и использует теоретические знания в области переработки углеводородных источников сырья в химической отрасли для расчета показателей процесса; 2) выбирает рациональную технологическую схему переработки углеводородного сырья и оптимальных параметров процесса, 3) умеет разрабатывать экономичные, экологически чистые,	1) свободно использует знания и понимание основ переработки различных видов углеводородного сырья для нефтехимического производства; 2) умело и эффективно использует принципы общей химической технологии для организации химико-технологического производства; 3) хорошо владеет теоретическими положениями для модификации технологии производства новых

		нефти, газа, угля	параметров; 4) не умеет решать задачи по разработке современных технологий переработки углеводородного сырья	параметров; 4) недостаточно хорошо умеет решать задачи по разработке современных технологий переработки углеводородного сырья	ресурсосберегающие технологии производства новых материалов; 4) умеет решать задачи по разработке современных технологий переработки углеводородного сырья	материалов; 4) хорошо умеет решать задачи по разработке современных технологий переработки углеводородного сырья
	PO8	интерпретирует и применяет на практике различные схмотехнические решения основных устройств электрооборудования химических предприятий, подбирает оптимальные виды электронных устройств для оснащения химического предприятия	1) не интерпретирует и не применяет на практике различные схмотехнические решения основных устройств электрооборудования химических предприятий, 2) не подбирает оптимальные виды электронных устройств для оснащения химического предприятия 3) не анализирует и не использует новейшие достижения в области электротехники и промышленной электроники для химической технологии	1) не достаточно интерпретирует и применяет на практике различные схмотехнические решения основных устройств электрооборудования химических предприятий, 2) недостаточно подбирает оптимальные виды электронных устройств для оснащения химического предприятия 3) не достаточно анализирует и использует новейшие достижения в области электротехники и промышленной электроники для химической технологии	1) хорошо интерпретирует и применяет на практике различные схмотехнические решения основных устройств электрооборудования химических предприятий, 2) хорошо подбирает оптимальные виды электронных устройств для оснащения химического предприятия 3) хорошо анализирует и использует новейшие достижения в области электротехники и промышленной электроники для химической технологии	1) умеет интерпретировать и применять на практике различные схмотехнические решения основных устройств электрооборудования химических предприятий, 2) самостоятельно подбирает оптимальные виды электронных устройств для оснащения химического предприятия 3) умеет анализировать и использовать новейшие достижения в области электротехники и промышленной электроники для химической технологии
	PO9	изучает современные технологии создания полимерных материалов различной структуры, усовершенствует технологические приемы переработки термопластов в изделия; разрабатывает экономичные, экологически чистые,	1) не изучает современные технологии создания полимерных материалов различной структуры, 2) не усовершенствует технологические приемы переработки термопластов в изделия; 3) не подбирает и не анализирует	1) недостаточно изучает современные технологии создания полимерных материалов различной структуры; 2) недостаточно усовершенствует технологические приемы переработки термопластов в изделия, 3) недостаточно хорошо	1) достаточно хорошо изучает современные технологии создания полимерных материалов различной структуры; 2) достаточно хорошо усовершенствует технологические приемы переработки термопластов в изделия, 3) достаточно хорошо	1) хорошо изучает современные технологии создания полимерных материалов различной структуры; 2) хорошо усовершенствует технологические приемы переработки термопластов в изделия, 3) хорошо подбирает и

		ресурсосберегающие технологии производства новых материалов на основе продуктов переработки нефти, газа и угля.	компоненты полимерного композита для создания нового материала; 4) не применяет и не использует нанотехнологии при разработке лаков, красок, клеев для улучшения их потребительских свойств	подбирает и анализирует компоненты полимерного композита для создания нового материала; 4) недостаточно применяет и использует нанотехнологии при разработке лаков, красок, клеев для улучшения их потребительских свойств	подбирает и анализирует компоненты полимерного композита для создания нового материала; 4) достаточно хорошо применяет и использует нанотехнологии при разработке лаков, красок, клеев для улучшения их потребительских свойств	анализирует компоненты полимерного композита для создания нового материала, 4) хорошо применяет и использует нанотехнологии при разработке лаков, красок, клеев для улучшения их потребительских свойств
	PO10	анализирует, классифицирует и использует технологические свойства новых материалов; знает методы научных исследований и применяет их для выбора метода переработки и расчета технологических параметров процессов; использует нанотехнологии при разработке лаков, красок, клеев для улучшения их потребительских свойств	1) не знает и не умеет использовать концепции химического инжиниринга для модификации технологических процессов химических предприятий 2) не предлагает использование современных технологий в производстве полимерных композиционных материалов и наноматериалов и их переработке в изделия различными способами; 3) не владеет знаниями об использовании нанотехнологий в производстве лакокрасочных материалов и клеев; 4) не разрабатывает условия эксперимента по переработке различных видов сырья	1) не знает и не умеет использовать концепции химического инжиниринга для модификации технологических процессов химических предприятий 2) не достаточно предлагает использование современных технологий в производстве полимерных композиционных материалов и наноматериалов и их переработке в изделия различными способами; 3) не достаточно владеет знаниями об использовании нанотехнологий в производстве лакокрасочных материалов и клеев; 4) не достаточно разрабатывает условия эксперимента по переработке различных	1) не знает и не умеет использовать концепции химического инжиниринга для модификации технологических процессов химических предприятий 2) предлагает использование современных технологий в производстве полимерных композиционных материалов и наноматериалов и их переработке в изделия различными способами; 3) хорошо владеет знаниями об использовании нанотехнологий в производстве лакокрасочных материалов и клеев; 4) разрабатывает условия эксперимента по переработке различных	1) не знает и не умеет использовать концепции химического инжиниринга для модификации технологических процессов химических предприятий 2) умеет самостоятельно использовать современные технологии в производстве композиционных материалов и наноматериалов и их переработке в изделия различными способами; 3) владеет глубокими знаниями об использовании нанотехнологий в производстве лакокрасочных материалов и клеев; 4) разрабатывает условия эксперимента по переработке различных видов сырья и его исследованию в лабораторных условиях и

			и его исследованию в лабораторных условиях и соотнесения данного процесса с технологией, осуществляемой в промышленных условиях.	видов сырья и его исследованию в лабораторных условиях и соотнесения данного процесса с технологией, осуществляемой в промышленных условиях.	исследованию в лабораторных условиях и соотнесения данного процесса с технологией, осуществляемой в промышленных условиях.	соотнесения данного процесса с технологией, осуществляемой в промышленных условиях
	PO11	применяет сетевые компьютерные технологии и базы данных в области синтеза и исследования структуры полимерных и органических наноматериалов, применяет знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в химическом инжиниринге; предлагает новые ИТ-технологии в химическом и нефтехимическом производстве	1) не рассчитывает основные характеристики химического процесса с помощью компьютерного моделирования; 2) не применяет методы вычислительной математики для решения конкретных задач моделирования и оптимизации процессов химической технологии органических материалов 3) не использует приемы компьютерного моделирования технологических процессов производства органических материалов; 4) не анализирует и не применяет современные ИТ-технологии в химическом и нефтехимическом производстве.	1) рассчитывает основные характеристики химического процесса с помощью компьютерного моделирования; 2) не достаточно применяет методы вычислительной математики для решения конкретных задач моделирования и оптимизации процессов химической технологии органических материалов; 3) не достаточно использует приемы компьютерного моделирования технологических процессов производства органических материалов; 4) не достаточно анализирует и применяет современные ИТ-технологии в химическом и нефтехимическом производстве.	1) рассчитывает основные характеристики химического процесса с помощью компьютерного моделирования; 2) применяет методы вычислительной математики для решения конкретных задач моделирования и оптимизации процессов химической технологии органических материалов 3) использует приемы компьютерного моделирования технологических процессов производства органических материалов; 4) анализирует и применяет современные ИТ-технологии в химическом и нефтехимическом производстве.	1) отлично рассчитывает основные характеристики химического процесса с помощью компьютерного моделирования; 2) умело применяет методы вычислительной математики для решения конкретных задач моделирования и оптимизации процессов химической технологии органических материалов 3) свободно использует приемы компьютерного моделирования технологических процессов производства органических материалов; 4) анализирует и применяет современные ИТ-технологии в химическом и нефтехимическом производстве.
	PO12	предлагает новые технологии для разработки и создания новых продуктов пищевой	1) не предлагает новые технологии для разработки и создания новых продуктов масложировой	1) недостаточно предлагает новые технологии для разработки и создания новых продуктов	1) достаточно хорошо предлагает новые технологии для разработки и создания новых продуктов	1) хорошо предлагает новые технологии для разработки и создания новых продуктов масложировой

			<p>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</p>	<p>промышленности; 2) не решает конкретные задачи оптимизации процессов пищевой технологии; 3) не производит оценку качества сырья и готовой пищевой продукции с использованием органолептических и физико-химических методов</p>	<p>масложировой промышленности; 2) не достаточно решает конкретные задачи оптимизации процессов пищевой технологии; 3) не достаточно производит оценку качества сырья и готовой пищевой продукции с использованием органолептических и физико-химических методов</p>	<p>масложировой промышленности, 2) имеет навыки решения конкретных задач оптимизации процессов пищевой технологии; 3) достаточно хорошо производит оценку качества сырья и готовой пищевой продукции с использованием органолептических и физико-химических методов</p>	<p>промышленности, 2) отлично решает конкретные задачи оптимизации процессов пищевой технологии 3) хорошо производит оценку качества сырья и готовой пищевой продукции с использованием органолептических и физико-химических методов</p>
--	--	--	---	---	--	---	---

## 27. Список работодателей

№	Название компаний, предприятий, организации	Контакты Тел, e-mail
1	ТОО «Институт органического синтеза и углехимии РК»	8-707-866-08-41 <a href="mailto:iosu8990@mail.ru">iosu8990@mail.ru</a>
2	АО «Евразианфудс»	8-701-534-72-38 <a href="mailto:karaganda@efc.kz">karaganda@efc.kz</a>
3	АО «Эфес Казахстан»	8-701-208-15-41 <a href="mailto:madina.sergazina@kz.anadoluefes.com">madina.sergazina@kz.anadoluefes.com</a>
4	ТОО "Азимут Геология"	7 721 241–84–09 <a href="mailto:azim2001@mail.ru">azim2001@mail.ru</a>
5	ТОО «Даму-Химия»	8 (7212) 25 77 70 <a href="mailto:Chemistrydamu@gmail.com">Chemistrydamu@gmail.com</a>

28. Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей образовательной программы

Курс обучения	Семестр	Количество изучаемых дисциплин		Количество кредитов КЗ						Всего в часах	Количество	
		ОК/ВК	КВ	Теоретическое обучение	Учебная практика	Производственная (практика)	Преддипломная практика	Итоговая аттестация	Всего		Экзамен	Диф.зачет
1	1	3/-	1	32					32	960	4	1
	2	1/1	1	25	3				28	840	3	1
2	3	1/3	2	30					30	900	6	
	4	3/1	2	28		2			30	900	6	1
3	5	-/1	3	30					30	900	4	
	6	-/1	3	25		5			30	900	4	1
4	7	-/1	4	30					30	900	5	
	8					8	10	12	30	900	2	2
<b>Итого</b>		<b>8/8</b>	<b>16</b>	<b>210</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>240</b>	<b>7200</b>	<b>34</b>	<b>6</b>

**Разработчики**

Члены рабочей группы:

к.х.н., проф.

к.х.н., проф.

д.х.х., проф.

студент 1 курса

Заведующей кафедрой

Л.М. Сугралина

А.В. Омашева

Л.К. Салькеева

Н. Аутен

Т.С. Жумагалиева

**Примечание:**

Образовательная программа рассмотрена и рекомендована на Совете факультета от 27.04.2021 протокол № 10

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета и рекомендована к утверждению от 04.05.21 протокол № 5.1

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Учёного совета от 27.05.2021 протокол № 15

И.о. проректора по академическим вопросам

Начальник УМУ

Декан факультета

Б.Р. Нусупбеков

С.В. Гаголина

М.Ж. Буркеев