

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 04.04.2024 14:42:23
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ПРОГРАММА
профессиональной переподготовки
«Химическая технология органических веществ»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Освоение нового вида профессиональной деятельности в области химической технологии органических веществ; обеспечение оценки соответствия показателей (характеристик) качества углеводородного сырья и продуктов его переработки установленным требованиям.

Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы профессиональной переподготовки слушатель должен овладеть профессиональными компетенциями, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности в области химической технологии органических веществ.

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности:

а) область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)

19. Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа

б) объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу профессиональной переподготовки являются: химические вещества и сырьевые материалы для промышленного производства химической продукции; методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов; оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами, методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства;

в) виды профессиональной деятельности (по реестру Минтруда):

19.024. Контроль качества нефти, газа, газового конденсата и продуктов их переработки

г) выпускники, освоившие программу профессиональной переподготовки готовы решать следующие профессиональные задачи:

технологическая деятельность:

организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; эксплуатация и обслуживание технологического оборудования; управление технологическими процессами промышленного производства; входной контроль сырья и материалов; контроль соблюдения технологической дисциплины; контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов; исследование причин брака в производстве, разработка мероприятий по его предупреждению и устранению; освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств; проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; приемка и освоение вводимого оборудования; составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;

1.3. Программа разработана:

- на основе Профессионального стандарта «Специалист по контролю качества нефти, газа, газового конденсата и продуктов их переработки». Приказ Минтруда России от 15.09.2022 № 545н. Приказ зарегистрирован Минюстом России 14.10.2022г, рег. №70519.

ОТФ код В. Организация контроля качества углеводородного сырья и продуктов его переработки

- с применением Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология. Приказ от 07.08.2020г. № 922. Приказ зарегистрирован Минюстом России 19.08.2020г, рег. №59336.

1.4. Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД - 19.024. Контроль качества нефти, газа, газового конденсата и продуктов их переработки	
ПК - 1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
ПК – 2	способность наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств
ПК – 3	способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа

1.5. Соответствие характеристик квалификации образовательной программы и Профессионального стандарта «Специалист по контролю качества нефти, газа, газового конденсата и продуктов их переработки». Приказ Минтруда России от 15.09.2022 № 545н.

Наименование профессионального стандарта с реквизитами	Индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины слушатели должны		
			знать	уметь	владеть
ОТФ код В Организация контроля качества углеводородного сырья и продуктов его переработки	ВД - 19.024. Переработка нефти и газа				
ТФ В/01.6 Организация проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки	ПК-1	Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<ul style="list-style-type: none"> - требования нормативных правовых актов Российской Федерации, технической документации, локальных нормативных актов и распорядительных документов к контролю качества углеводородного сырья и продуктов его переработки; - основы общей, органической, неорганической, физической и аналитической химии; - химический состав и физико-химические свойства углеводородного сырья и продуктов его переработки; - виды нефти и продуктов ее переработки; 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить испытания углеводородного сырья и продуктов его переработки химическими и физико-химическими методами в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с применением новых методик; - рассчитывать показатели качества углеводородного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной документации; - производить сравнительный анализ показателей (характеристик) качества углеводородного сырья и 	<ul style="list-style-type: none"> - организацией выполнения графика отбора проб углеводородного сырья и продуктов его переработки; - проведением расчетов по проведенным испытаниям углеводородного сырья и продуктов его переработки; - оценкой соответствия результатов испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки установленным требованиям; - формированием установленной отчетности по производственной деятельности;

			<ul style="list-style-type: none"> - порядок определения качества нефти и продуктов ее переработки; - методы испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки; - требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> продуктов его переработки с контрольными образцами; - пользоваться нормативно-технической документацией по контролю качества углеводородного сырья и продуктов его переработки; - применять средства индивидуальной и коллективной защиты, пожаротушения 	
ТФ В/02.6 Организация эксплуатации лабораторного оборудования для проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки	ПК-2	Способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - порядок приема, учета, хранения и списания лабораторного оборудования; - стандарты, технические регламенты, инструкции, правила, устанавливающие эксплуатационные требования к лабораторному оборудованию; - требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> - определять соответствие состояния лабораторного оборудования требованиям эксплуатационной документации; - определять соответствие применяемого лабораторного оборудования, материалов и контролируемых параметров выбранной методике испытаний; - готовить предложения по внедрению (верификации) нового лабораторного оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> - контролем подготовки лабораторного оборудования к проведению испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки; - контролем эксплуатации лабораторного оборудования; - контролем соответствия применяемого оборудования, материалов и контролируемых параметров выбранной методике испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки
ТФ В/03.6 Нормативно-техническое обеспечение контроля показателей (характеристик) качества углеводородного	ПК-3	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<ul style="list-style-type: none"> - требования нормативных правовых актов Российской Федерации, технической документации, локальных нормативных актов и распорядительных документов к контролю 	<ul style="list-style-type: none"> - применять (верифицировать) новые методики испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки; - формировать документы для проведения испытаний продукции для целей 	<ul style="list-style-type: none"> - разработкой и актуализацией методической, нормативно-технической документации по контролю качества углеводородного сырья и продуктов его переработки;

сырья и продуктов его переработки			<p>качества углеводородного сырья и продуктов его переработки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - процедура верификации методик; - требования к проведению испытаний продукции для целей оценки соответствия (сертификация, декларирование, паспортизация) нормативным требованиям; - требования к проведению оценки состояния измерений 	<p>оценки соответствия (сертификация, декларирование, паспортизация) нормативным требованиям;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать документы для проведения оценки состояния измерений 	<ul style="list-style-type: none"> - внедрением новых методик испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки; - разработкой методик и инструкций по текущему контролю лабораторного оборудования; - подготовкой документов для проведения испытаний продукции для целей оценки соответствия (сертификация, декларирование, паспортизация) нормативным требованиям
-----------------------------------	--	--	---	---	---

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение:

Лица, имеющие:

- среднее профильное образование - программы подготовки специалистов среднего звена в области химической технологии

- высшее образование

1.7. Трудоемкость обучения- нормативная трудоемкость обучения по данной программе 550 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы слушателя.

1.8. Форма обучения:

- заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.9. Выдаваемый документ- диплом о профессиональной переподготовке установленного образца дающий право на ведение деятельности в области химической технологии органических веществ.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе:		Самостоятельная работа	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Формируемые компетенции (индексы)
			лекции	практические занятия				
1	Теоретические основы химической технологии органических веществ	106	38	24	44			
1.1	<i>Органическая химия</i>	44	14	12	18		зачет	ПК-1, ПК-3
1.1.1	Основы строения и реакционной способности органических соединений	5	2	-	3	v		
1.1.2	Алканы	5	2	-	3	v		
1.1.3	Циклоалканы	5	2	-	3	v		
1.1.4	Бензол и его гомологи	2	2	-	-			
1.1.5	Алкены	2	2	-	-			
1.1.6	Галогенорганические соединения	2	2	-	-			
1.1.7	Спирты, фенолы	2	2	-	-			
1.1.8	Введение в курс органической химии. Номенклатура различных классов углеводородов	7	-	4	3	v		
1.1.9	Физические и химические свойства углеводородов	4	-	4	-			
1.1.10	Содержание углеводородов в нефти и газе	4	-	4	-			
1.1.11	Арены состав, строение, свойства. Изомерия	3	-	-	3	v		
1.1.12	Кислородсодержащие органические соединения	3	-	-	3	v		
1.2	<i>Химия и технология органических веществ</i>	62	24	12	26		экзамен	ПК-1, ПК-3
1.2.1	Процессы этерификации	4	2	-	2	v		
1.2.2	Гидратация олефинов и ацетилен	8	4	-	4	v		
1.2.3	Процессы дегидратации	4	2	-	2	v		

1.2.4	Гидролиз и щелочное дегидрохлорирование хлорпроизводных	8	4	-	4	v				
1.2.5	Нитрование ароматики и парафинов	6	2	-	4	v				
1.2.6	Сульфатирование спиртов и олефинов	8	4	-	4	v				
1.2.7	Сульфирование ароматических соединений	4	2	-	2	v				
1.2.8	Сульфохлорирование и сульфоокисление парафинов	4	2	-	2	v				
1.2.9	Классификация ПАВ. Композиции СМС	4	2	-	2	v				
1.2.10	Анализ технологической схемы производства этилацетата	4	-	4	-	v				
1.2.11	Анализ технологической схемы производства глицерина.	4	-	4	-	v				
1.2.12	Анализ технологической схемы производства этанола.	2	-	2	-	v				
1.2.13	Анализ технологической схемы производства синтетических моющих средств.	2	-	2	-	v				
2	Теоретические основы химической технологии	88	34	16	38					
2.1	<i>Химия нефти и газа</i>	52	14	16	22				зачет	ПК-1, ПК-3
2.1.1	Природные энергоносители	2	2	-	-					
2.1.2	Углеводородный состав нефти и газа	3	3	-	-					
2.1.3	Классификация нефти	9	3	6	-	v				
2.1.4	Методы разделения и определения состава углеводородных смесей	1	1	-	-					
2.1.5	Свойства и закономерности поведения дисперсных систем	1	1	-	-					
2.1.6	Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	2	2	-	-					
2.1.7	Товарные нефть и газ	2	2	-	-					

2.1.8	Определение плотности нефти и нефтепродуктов	4	-	4	-	v		
2.1.9	Номенклатура углеводородов	6	-	6	-	v		
2.1.10	Гипотезы органического и неорганического происхождения нефти.	2	-	-	2	v		
2.1.11	Классы углеводородов, входящие в состав нефти. Строение, физико-химические свойства классов углеводородов.	4	-	-	4	v		
2.1.12	Гетеросоединения в составе нефти: кислород-, азот серусодержащие.	2	-	-	2	v		
2.1.13	«Парафиновые пробки»: причины образования, методы удаления.	2	-	-	2	v		
2.1.14	Методы разделения углеводородного состава. Переработка нефти. Современные методы анализа нефти (хроматография).	4	-	-	4	v		
2.1.15	Нефтяные эмульсии. Дезэмульгаторы. Газовые гидраты.	2	-	-	2	v		
2.1.16	Физико-химические свойства нефти и газа. Расчетно-графические методы.	4	-	-	4	v		
2.1.1	Подготовка нефти и газа к транспорту.	2	-	-	2	v		
2.2	<i>Общая химическая технология</i>	36	20	-	16		экзамен	ПК-1, ПК-3
2.2.1	Классификация химико-технологических процессов. Равновесие в технологических процессах.	0,5	0,5	-	-			
2.2.2	Скорость технологических процессов. Способы увеличения скорости процесса.	0,5	0,5	-	-			
2.2.3	Технологические схемы. Проектирование химических	1	1	-	-			

	производств и моделирование химико-технологических процессов.							
2.2.4	Модели идеальных реакторов вытеснения, смешения, периодического действия.	1	1	-	-			
2.2.5	Сравнение характеристик реакторов вытеснения, смешения и периодического действия.	2	2	-	-			
2.2.6	Температурный режим реакторов. Устойчивость работы реакторов.	1	1	-	-			
2.2.7	Материальный баланс химических реакций и его характеристика.	1	1	-	-			
2.2.8	Совершенствование процесса сжигания топлива. Классификация теплогенерирующих устройств. Современное теплогенерирующее оборудование.	1	1	-	1		v	
2.2.9	Разработка и создание химико-технологических систем (ХТС). Основные понятия и принципы системного подхода. Основные этапы создания ХТС.	1	1	-	-			
2.2.10	Классификация моделей ХТС. Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС.	1	1	-	-			
2.2.11	Сырьевая база химической промышленности. Рациональное и комплексное использование сырьевых ресурсов. Принципы обогащения сырья.	1	1	-	-			
2.2.12	Энергетическая база химической промышленности. Основные направления повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Методы и средства повышения	1	1	-	-			

	энергетической эффективности потребления тепловой и электрической энергии.							
2.2.13	Получение серной кислоты: свойства применение и способы получения. Производство двуокиси серы: источники сырья, химизм и кинетика процесса обжига серного колчедана.	1	1	-	2	v		
2.2.14	Печи применяемые для обжига серного колчедана: устройство, работа, преимущества и недостатки различных типов печей. Производство двуокиси серы путем сжигания серы: устройство и работа печи.	1	1	-	1	v		
2.2.15	Контактный способ производства серной кислоты. Принципиальная технологическая схема производства серной кислоты контактным способом.	1	1	-	-			
2.2.16	Методы фиксации атмосферного азота. Способы получения аммиака из азота воздуха контактным методом. Схема каталитического синтеза аммиака на пористом катализаторе. Схема промышленного способа синтеза аммиака.	1	1	-	-			
2.2.17	Производство азотной кислоты. Физико-химические основы производства азотной кислоты. Производство разбавленной азотной кислоты. Получение концентрированной азотной кислоты.	1	1	-	-			

2.2.18	Химическая переработка топлива. Состав и свойства нефти и твердых топлив.	1	1	-	-			
2.2.19	Коксование каменных углей. Продукты коксования и их использование. Устройство и работа коксовых печей. Разделение продуктов коксования. Полукоксование и сухая перегонка угля сланцев и дерева.	1	1	-	2	v		
2.2.20	Электрохимические процессы. Электролиз расплавов, производство алюминия. Электролиз водных растворов. Производство хлора и едкого натра.	1	1	-	-			
2.2.21	Типы контактных аппаратов окисления SO ₂ , оптимальный температурный режим контактных аппаратов и способы его поддержания.	2	-	-	2	v		
2.2.22	Контактное окисление SO ₂ в SO ₃ : равновесие, равновесная степень превращения, зависимость константы равновесия от температуры, скорость реакции.	2	-	-	2	v		
2.2.23	Контактное окисление SO ₂ в SO ₃ : катализаторы, преимущества и недостатки различных типов катализаторов, стадии процесса катализа.	2	-	-	2	v		
2.2.24	Консультации перед экзаменом.	1	-	-	1	v		
2.2.25	Подготовка к аттестациям (тестированию)	3	-	-	3	v		
3	Теоретические основы органических веществ	66	22	16	28			

3.1	<i>Теоретические производств синтетических каучуков</i>	32	10	8	14		экзамен	ПК-1, ПК-3
3.1.1	Введение	1	1	-	-			
3.1.2	Натуральный каучук	2	2	-	-			
3.1.3	Синтетический каучук	2	2	-	-			
3.1.4	Усиление и наполнение эластомеров	2	2	-	-			
3.1.5	Вулканизация эластомеров	2	2	-	-			
3.1.6	Резины	1	1	-	-			
3.1.7	Решение задач промышленных способов получения синтетических полимерных материалов	8	-	8	-	v		
3.1.8	Выполнение контрольной работы	14	-	-	14	v		
3.2	<i>Теория химико-технологических процессов органического синтеза</i>	34	12	8	14		экзамен	ПК-1, ПК-3
3.2.1	Вычисление констант равновесия химических реакций	6	6	-	-			
3.2.2	Кинетика химических процессов	6	6	-	-			
3.2.3	Основы термодинамики химико-технологических процессов. Энтальпия образования и теплоемкости органических соединений. Расчет констант равновесия. Расчет состава равновесных смесей. Основы кинетики. Элементы расчета химических реакторов	8	-	8	-	v		
3.2.4	Выполнение контрольной работы	14	-	-	14	v		
4	Химия и технология углеводородного сырья	54	24	6	24			
4.1	<i>Катализ в нефтепереработке и нефтехимии</i>	30	12	6	12		зачет	ПК-1, ПК-3
4.1.1	Механизмы каталитических процессов. Адсорбция: основные стадии катализа; физическая адсорбция; определение удельной	2	2	-	-	v		

	поверхности дисперсных тел; определение пористости; химическая адсорбция; адсорбция на неоднородной поверхности; десорбция.							
4.1.2	Свойства катализаторов. Промотирование и модифицирование катализаторов. Особенности протекания гомогенных каталитических процессов: теория гомогенного катализа; теория промежуточных соединений.	2	2	-	-			
4.1.3	Уравнения кинетики для нестационарных гомогенно-каталитических реакций. Кислотный, основной и общий катализ. Соотношение Бренстеда-Поляни. Уравнение Гаммета. Координационный окислительно-восстановительный катализ комплексными соединениями. Явление синергизма.	2	2	-	-			
4.1.4	Теория переходного состояния в приложении к катализу. Энтальпия и энтропия активированного состояния. Научные основы гетерогенного катализа. Введение в кристаллохимию. Особенности катализа твердыми телами. Теория катализа полиэдрами. Нанокатализ. Структура решетки твердых катализаторов и активность.	2	2	-	-			
4.1.5	Производство адсорбентов и носителей: силикагеля,оксида	2	2	-	-			

	алюминия, цеолитов (методы, условия, технологии). Производство цеолиталюмосиликатных катализаторов крекинга. Технология катализаторов гидроочистки нефтяных фракций. Технология катализаторов гидроочистки нефтяных фракций.							
4.1.6	Производство катализаторов гидрирования и дегидрирования. Производство катализаторов для синтез-газа. Катализаторы риформинга углеводородов.	2	2	-	-			
4.1.7	Гомогенные нуклеофильные каталитические реакции. Механизм	2	-	2	-	v		
4.1.8	Гомогенный кислотно-основный катализ. Мягкие и жесткие кислоты и основания Механизм.	2	-	2	-	v		
4.1.9	Механизм реакций: олигомеризации; полимеризации; окисления - гомолитическое, автоокисление ароматических соединений, гетеролитическое - эпоксидирование; карбеноидные реакции.	2	-	2	-	v		
4.1.10	Подготовка докладов на тему: «Термодинамические и кинетические закономерности гомогенного катализа»	6	-	-	6	v		
4.1.11	Подготовка докладов на тему: «Термодинамические и кинетические закономерности гетерогенного катализа»	6	-	-	6	v		
4.2	<i>Химия и технология мономеров</i>	24	12	-	12		зачет	ПК-1, ПК-3

4.2.1	<p>Нефтегазохимическая промышленность и перспективы ее развития. Стратегия кластерного развития химической промышленности России. Современное состояние и перспективы развития. Физико-химические основы пиролиза углеводородов. Технологические основы пиролиза. Конструкция печей пиролиза и закалочно-испарительных аппаратов. Совершенствование процесса пиролиза. Комплексная переработка фракций углеводородов C₄ и C₅ пиролиза Жидкие продукты пиролиза и их переработка</p>	8	2	-	6	v		
4.2.2	<p>Производство пропилена. Технология процесса. Производство пропилена дегидрированием пропана. Процесс ОАО НИИ «Ярсинтез». Процесс «Катофин». Процесс «STAR». Процесс «Олефлекс»</p>	2	2	-	-			
4.2.3	<p>Способы производства бутадиена-1,3. Производство бутадиена двух стадийным дегидрированием н-бутана. Дегидрирование н-бутана в н-бутены. Дегидрирование н-бутенов в бутадиен-1,3 Одностадийное дегидрирование н-бутана в бутадиен по методу Гудри. Производство бутадиена окислительным дегидрированием н-бутенов. Окислительное</p>	4	2	-	2	v		

	дегидрирование по методу НИИМСК Выделение бутадиена из фракции С4 пиролиза. Разделение углеводородных смесей методом экстрактивной ректификации Современное состояние производства бутадиена в России.							
4.2.4	Изопрен. Синтез из изобутана и метанола. Получения изопрена дегидрированием изопентана и изоамиленов. Синтез изопрена из изобутилена и формальдегида. Двухстадийный синтез изопрена из изобутилена и формальдегида через 4,4-диметилдиоксан-1,3. Получение изопрена из изобутилена и формальдегида через 3-метилбутандиол-1,3. Получение изопрена из изобутенолизом ДМД Зарубежные технологии синтеза изопрена через ДМД. Одностадийный синтез изопрена из 1,3-диоксолана и триметилкарбинола. Одностадийный синтез изопрена из 1,3,5-триоксана и триметилкарбинола. Синтез изопрена из изопентана методом окисления	4	2	-	2	v		
4.2.5	Производство изобутилена дегидрированием Изобутана. Выделение изобутилена из фракций С4 углеводородов. Выделение изобутилена с	2	2	-	-			

	использованием серной кислоты. Выделение изобутилена из фракции С4 на ионообменных катализаторах через триметилкарбинол. Выделение изобутилена взаимодействием со спиртами. Скелетная изомеризация n-бутиленов. Получение изобутилена окислением изобутана. Использование изобутилена для получения алкил-трет-алкиловых эфиров - антидетонационных присадок к автомобильным бензинам							
4.2.6	Направления использования стирола. Технология получения этилбензола методом алкилирования бензола этиленом с использованием хлористого алюминия. Катализаторы алкилирования. Установка алкилирования этилбензола этиленом Процесс ректификации этилбензола. Технология получения стирола из этилбензола. Установка дегидрирования этилбензола в стирол. Процесс ректификации стирола. Получение стирола совместно с оксидом пропилена	4	2	-	2	v		
5	Проектирование процессов переработки нефти и газа	128	40	38	50			
5.1	<i>Процессы и аппараты химической технологии</i>	58	14	22	22		экзамен	ПК-1, ПК-2

5.1.1	Классификация основных процессов химической технологии	2	2	-	-			
5.1.2	Гидромеханические процессы. Основы гидравлики	20	2	6	12	v		
5.1.3	Тепловые процессы	10	2	8	-	v		
5.1.4	Массообменные процессы	10	2	8	-	v		
5.1.5	Механические процессы	2	2	-	-			
5.1.6	Химические процессы	4	4	-	-	v		
5.1.7	Расчет насосов	10	-	-	10	v		
5.2	<i>Основы проектирования и оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов</i>	48	12	16	20		зачет	ПК-1, ПК-2
5.2.1	Основы проектирования и оборудование производств органического синтеза	4	4	-	-			
5.2.2	Правила технологического проектирования	4	4	-	-			
5.2.3	Основы проектирования химических производств	4	4	-	-			
5.2.4	Расчет безразмерных характеристик материального баланса	4	-	4	-	v		
5.2.5	Решение по уравнениям реакций в общем виде.	6	-	6	-	v		
5.2.6	Решение по уравнениям суммарных реакций	6	-	6	-	v		
5.2.7	Выполнение контрольной работы	20	-	-	20	v		
5.3	<i>Моделирование химико-технологических процессов</i>	22	14	-	8		зачет	ПК-1, ПК-2
5.2.1	Введение	2	2	-	-			
5.3.2	Основные понятия химической кинетики	4	4	-	-			
5.3.3	Характеристика химических реакторов	4	4	-	-			

5.3.4	Понятие оптимизации. Особенности производств химической технологии; задачи и методы их оптимизации. Оптимизация и интенсификация работы реакторных устройств.	4	4	-	-			
5.3.5	Сравнение и выбор типа реакторов и параметров процессов по критерию удельной производительности	8	-	-	8	v		
6	Управление процессами переработки нефти и газа	68	26	12	30			
6.1	<i>Системы управления химико-технологическими процессами</i>	30	16	0	14		зачет	ПК1, ПК-3
6.1.1	Введение	2	2	-	-			
6.1.2	Техника средств измерений	2	2	-	-			
6.1.3	Измерение температуры и давления	2	2	-	-			
6.1.4	Методы и приборы для измерения уровня жидкостей и твердых тел. Анализ качества сырья и продукции	2	2	-	-			
6.1.5	Автоматизация основных технологических процессов нефтепереработки	8	8	-	-			
6.1.6	Выполнение итоговой реферативной работы	14	-		14	v		
6.2	<i>Промышленная и экологическая безопасность объектов нефтепродуктообеспечения</i>	38	10	12	16		зачет	ПК-1, ПК-2
6.2.1	Основы промышленной безопасности опасных производственных объектов	2	2	-	-			
6.2.2	Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности (2	2	-	-			
6.2.3	Оценки риска аварий на опасных производственных объектах	2	2	-	-			

	нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности.							
6.2.4	Безопасная эксплуатация складов нефти и нефтепродуктов, нефтебаз, резервуаров	2	2	-	-			
6.2.5	Основы экологической безопасности	2	2	-	-			
6.2.6	Решение задач	12	-	12	-	v		
6.2.7	Подготовка к тренировочному и итоговому тестам	16	-	-	16	v		
Итоговая аттестация		40	0	0	40		Подготовка и защита ИАР	
ИТОГО:		550	182	86	282			

3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1 Для оценки качества данной программы применяется текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Текущий контроль проводится преподавателями для оценки компетенций (знаний, умений) входе освоения отдельных тем работ программы курса (теоретическая часть) и при проведении практических занятий и самостоятельных работ.

Для оценки освоения дисциплин/модулей проводится промежуточная аттестация. Формой промежуточной аттестации являются экзамен/зачет.

3.2 Для оценки качества освоения обучающимися дополнительной профессиональной программы создан фонд оценочных средств (ФОС), в который входят контрольно-измерительные материалы (КИМ), контрольно-оценочные средства (КОС).

3.3 Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы/дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
М.1	Модуль 1: Химическая технология		
1.1	Органическая химия	ПК-1, ПК- 3	Практическая работа, самоконтроль при выполнении СРС, зачет (в форме тестирования)
1.2	Химия и технология органических веществ	ПК-1, ПК- 3	Практическая работ, самоконтроль при выполнении СРС, экзамен (в форме тестирования)
М.2	Модуль 2: Теоретические основы химической технологии		
2.1	Химия нефти и газа	ПК-1, ПК- 3	Практическая работа, самоконтроль при выполнении СРС, зачет (в форме тестирования)
2.2	Общая химическая технология	ПК-1, ПК-3	Самоконтроль при выполнении СРС, экзамен (в форме тестирования)
М.3	Модуль 3: Теоретические основы органических веществ		
3.1	Теоретические основы химико-технологических процессов органического синтеза	ПК-1, ПК-3	Практическая работа, самоконтроль при выполнении СРС, экзамен (в форме тестирования)
3.2	Теория химико-технологических процессов органического синтеза	ПК-1, ПК-3	Практическая работа, самоконтроль при выполнении СРС, экзамен (в форме тестирования)
М.4	Модуль 4: Химия и технология углеводородного сырья		
4.1	Катализ в нефтепереработке и нефтехимии	ПК-1, ПК-3	Практическая работа, самоконтроль при

			выполнении СРС, зачет (в форме тестирования)
4.2	Химия и технология мономеров	ПК-1, ПК-3	Самоконтроль при выполнении СРС, зачет (в форме тестирования)
5	Модуль 5: Проектирование процессов переработки нефти и газа		
5.1	Процессы и аппараты химической технологии	ПК-1, ПК-2	Практическая работа, самоконтроль при выполнении СРС, экзамен (в форме тестирования)
5.2	Основы проектирования и оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов	ПК-1, ПК-2	Практическая работа, самоконтроль при выполнении СРС, зачет (в форме тестирования)
5.3	Моделирование химико-технологических процессов	ПК-1, ПК-3	Самоконтроль при выполнении СРС, зачет (в форме тестирования)
6	Модуль 6: Управление процессами переработки нефти и газа		
6.1	Системы управления химико-технологическими процессами	ПК-1, ПК-3	Самоконтроль при выполнении СРС, зачет (в форме тестирования)
6.2	Промышленная и экологическая безопасность объектов нефтепродуктообеспечения	ПК-1, ПК-2	Практическая работа, самоконтроль при выполнении СРС, зачет (в форме тестирования)

3.4 Программа итоговой аттестации (Приложение 1)

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Материально-технические условия (Приложение 4)

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение: карта методического обеспечения учебной и учебно-методической литературой (Приложение 2).

4.3 Занятия проводят высококвалифицированные преподаватели университета, имеющие профильное образование и педагогический стаж работы, степень кандидата или доктора наук, должность доцента или профессора. Кадровые условия (Приложение 3).

4.4 Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды:

- Система поддержки учебного процесса EDUCON (Электронный портал для реализации дистанционного обучения).

- Электронная библиотечная система Elib, полнотекстовая база данных ТИУ, <http://elib.tsogu.ru/>.

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>.

- Электронная библиотечная система Sciencedirect.com/.

- Электронная библиотека диссертаций, diss.rsl.ru/.

- Издательство «Лань» Электронная библиотечная система <http://e.lanbook.com>

- Справочно-правовая система ГАРАНТ.

Реализация образовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий в Университете, реализуется на основе информационных технологий с использованием средств телекоммуникаций и автоматизированных компьютерных систем поддержки инновационных технологий.

Система поддержки учебного процесса с использованием дистанционных технологий является система Educon. В Educone размещены учебно – методические комплексы для обеспечения учебного процесса.

Реализуемая система предусматривает выполнение следующих задач:

- обеспечение доступа к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), к зданиям электронных библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов, указанным в рабочих программах;

- обеспечение фиксации хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

- обеспечение информационной базы управления образовательным процессом в Университете и обеспечение его информационной открытости;

- обеспечение механизмов и процедур мониторинга качества образовательного процесса.

Регистрацию пользователей и присвоение им учетной записи «Студент» выполняет администратор системы Educon по программам дополнительного профессионального обучения.

Составители программы:

Заведующий кафедрой
«Переработка нефти и газа»

А.Г. Мозырев