

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 22.07.2024 14:30:40
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

*Приложение IV.40
к образовательной программе
по специальности 18.02.09
Переработка нефти и газа*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

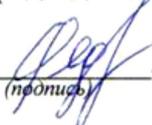
ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА УСТАНОВКАХ I И II КАТЕГОРИЙ

Форма обучения очная
(очная, заочная)

Курс 2, 3
Семестр 3, 4, 5, 6

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 17 ноября 2020, № 646 (зарегистрированного Министерством юстиции РФ 14 декабря 2020, регистрационный № 61451), и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК инжиниринга
Протокол №9 от «19» апреля 2024 г.
Председатель ЦК


(подпись) / О.В. Федчук

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер АО «Никифор»


(подпись) / П.В. Пушников



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР


(подпись) / О.М. Баженова
« 20 » 04 2024 г.

Рабочую программу разработали:

преподаватель высшей квалификационной категории, инженер, экономист


(подпись) / А.М. Булашева

преподаватель первой квалификационной категории, инженер, биолог


(подпись) / А.В. Белоусова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02. ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА УСТАНОВКАХ I и II КАТЕГОРИЙ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Ведение технологического процесса на установках I и II категорий и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

1.1.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Общие компетенции</i>
<i>ОК 01</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
<i>ОК 02</i>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
<i>ОК 03</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
<i>ОК 04</i>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
<i>ОК 5</i>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<i>ОК 6</i>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
<i>ОК 7</i>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<i>ОК 08</i>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
<i>ОК 09</i>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Выпускник, освоивший программу СПО по специальности должен обладать профессиональными компетенциями

<i>Код</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
<i>ПК 2.1</i>	Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов
<i>ПК 2.2</i>	Контролировать качество сырья, получаемых продуктов
<i>ПК 2.3</i>	Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<p>Иметь практический опыт</p>	<p>подготовка исходного сырья и материалов к работе; контроль и регулирование технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа; контроль расхода сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов; расчет технико-экономических показателей технологического процесса; выполнение правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности; проведение анализа причин брака, разработке мероприятий по их предупреждению и устранению; приемка технологического оборудования ТУ из ремонта и контроль его безопасной работы; проведение внешнего осмотра и обслуживании технологического оборудования, применяемого на ТУ; проведение пуска и остановки производственного объекта при любых условиях.</p>
<p>уметь</p>	<p>обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства по показаниям КИП учитывать расход химических реагентов и сырья осуществлять оперативный контроль за обеспечением материальными и энергетическими ресурсами; эксплуатировать оборудование и коммуникации производственного объекта; осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки; осуществлять выполнение требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта; оценивать состояние техники безопасности, экологии окружающей среды на производственном объекте; выявлять, анализировать причины нарушения технологического процесса и разрабатывать меры по их предупреждению и ликвидации; производить необходимые материальные и технологические расчеты; рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса; использовать информационные технологии для решения профессиональных задач;</p>

	<p>контролировать качество сырья, полуфабрикатов и выход готовой продукции;</p> <p>анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</p> <p>использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности;</p> <p>вносить изменения в технологические схемы установок;</p> <p>разрабатывать инструкции, нормативно-техническую документацию по контролю над технологическим режимом структурного подразделения;</p> <p>повышать эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства;</p>
<p>знать</p>	<p>классификацию основных процессов, применяемых при переработке нефти и нефтепродуктов;</p> <p>основные закономерности процессов;</p> <p>физико-химические свойства компонентов сырья, материалов, готового продукта;</p> <p>устройство и принцип действия оборудования;</p> <p>требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту;</p> <p>характеристику трубопроводов и трубопроводной арматуры;</p> <p>взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта;</p> <p>правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса;</p> <p>применяемые средства автоматизации, контуры контроля и регулирования параметров технологического процесса;</p> <p>систему противоаварийной защиты, применяемой на производственном объекте;</p> <p>типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений;</p> <p>техническую характеристику оборудования и правила эксплуатации;</p> <p>правила выполнения чертежа технологической схемы, совмещенной с функциональной схемой автоматизации;</p> <p>правила выполнения сборочного чертежа аппарата, применяемого на производственном объекте;</p> <p>виды брака, причины его появления и способы устранения;</p> <p>возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;</p> <p>правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности;</p>

	<p>требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>основные виды документации по организации и ведению технологического процесса на установке;</p> <p>порядок составления и правила оформления технологической документации;</p> <p>методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества;</p> <p>производственные мощности, номенклатуру выпускаемой продукции;</p> <p>передовой отечественный и зарубежный опыт в области аналогичного производства;</p> <p>методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии;</p>
--	--

11.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Объем образовательной программы в академических часах	Квалификация
	техник
Всего часов:	620
на освоение МДК	534
в том числе самостоятельная работа	46
на практику (учебную, производственную)	108
Консультации	8
Промежуточная аттестация	18

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды ПК и ОК	Наименования разделов ПМ	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час							
			Обучение по МДК			Практики		Консультации	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Всего	в том числе		УП	ПП			
				ПЗ	КП					
ОК 01-09, ПК 2.1-2.3	МДК.02.01 Управление технологическим процессом	280	198	120	40	-	-	4	8	26
ОК 01-09, ПК 2.1-2.3	<i>МДК.02.02 Переработка углеводородного сырья</i>	228	126	96	-	-	-	4	6	20
ОК 01-09, ПК 2.1-2.3	УП.02.01 Учебная практика	36	-	-	-	36	-	-	-	-
ОК 01-09, ПК 2.1-2.3	ПП.02.01 Производственная практика	72	-	-	-	-	72	-	-	-
	Экзамен по модулю	4	-	-	-	-	-	-	4	-
	Всего:	620	324	216	40	36	72	8	18	46

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	
1	2	3	
МДК 02.01 Управление технологическим процессом		280	
3 семестр (промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта) 78 часов: теория – 28 часов, ПЗ – 40 часов, СРС – 8 часов, консультация – 2 часа, дифференцированный зачет – 2 часа.			
Раздел 1 Химический состав и физические свойства нефти		34	
Тема 1.1 Фракционный и химический состав нефти	<p>Содержание</p> <p>Современное состояние и актуальные проблемы нефтепереработки. Глубина переработки нефти. Группы углеводородов, входящих в состав нефти. Основные понятие о нефти. Элементный и фракционный состав нефти. Алканы и их распределение по фракциям. Циклоалканы, ароматические углеводороды и их распределение по фракциям. Углеводороды смешанного строения и их распределение по фракциям. Соединения, содержащие кислород, серу и азот. Смолисто-асфальтеновые вещества.</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся <i>Шифр нефти согласно ГОСТ 58858-2020</i></p>		2
Тема 1.2 Основные физические и тепловые свойства нефти и нефтепродуктов	<p>Содержание</p> <p>Физические свойства нефти и нефтепродуктов (плотность, молекулярная масса, вязкость; температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения, застывания, помутнения, начала кристаллизации). Тепловые свойства нефти и нефтепродуктов (теплоемкость, энтальпия, теплота сгорания, теплопроводность). Электрические и оптические свойства нефти. Растворяющая способность и растворимость нефти и углеводородов. Технологическая, товарная, химическая классификации нефти.</p>	6	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		20
	1 Практическая работа Расчет средней температуры кипения		2
	2 Практическая работа Расчет плотности		2
3 Практическая работа Расчет молекулярной массы лёгких УВ	2		

	4 Практическая работа Расчет молекулярной массы тяжёлых УВ	2
	5 Практическая работа Определение вязкости	2
	6 Практическая работа Расчет тепловых характеристик лёгких УВ	2
	7 Практическая работа Расчет тепловых характеристик тяжёлых УВ	2
	8 Практическая работа Расчет давления насыщенных паров	2
	9 Практическая работа Расчет критических и приведенных параметров	2
	10 Практическая работа Определение шифра нефти в соответствии с технологической классификацией	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Метод определения содержания хлористых солей в пробе нефти</i>	2
Раздел 2 Основные требования к качеству товарных нефтепродуктов		8
Тема 2.1 Состав и эксплуатационные свойства нефтепродуктов	<i>Содержание</i> Классификация нефтепродуктов: жидкие топлива (карбюраторные, реактивные, дизельные, котельные топлива; сжиженные газы коммунально-бытового назначения), пластичные смазки, битумы, нефтяной кокс, присадки к топливам и маслам. Классификация смазочных масел по ГОСТ, API, SAE. Физико-химические свойства нефтепродуктов. Нормативные документы, регламентирующие качество товарных нефтепродуктов. Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества.	6
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>ГОСТ 29174-2021 Материалы смазочные, промышленные масла и родственные продукты (класс I)</i>	2
Раздел 3 Подготовка нефти к переработке		8
Тема 3.1 Технология подготовки нефти	<i>Содержание</i> Сбор и подготовка нефти на промыслах. Необходимость обессоливания, обезвоживания и стабилизации нефти на промыслах. Нормы содержания воды и солей, поступающих на НПЗ. Нефтяные эмульсии и их типы. Условия образования эмульсий. Способы разрушения нефтяных эмульсий. Обессоливание и обезвоживание на установках ЭЛОУ. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту. Устройство и принцип действия электродегидраторов. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество нефти. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности. Основные виды документации по организации и ведению технологического процесса на установке. Порядок составления и правила	4

	оформления технологической документации. Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	1 Практическая работа Выполнение сравнительной характеристики электродегидраторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Возможные опасные и вредные производственные факторы на установке ЭЛОУ</i>	2	
Раздел 4 Первичная переработка нефти		26	
Тема 4.1 Первичная перегонка нефти	Содержание	8	
	Ассортимент получаемой продукции на АВТ. Перегонка нефти методом дистилляции и ректификации. Простые и сложные ректификационные колонны. Способы создания вакуума. Выбор типа и количества тарелок. Взаимосвязь параметров технологического процесса и их влияние на качество продукта. Технология переработки нефти на установке АВТ. Защита технологического оборудования от коррозии. Техническая характеристика основного оборудования установок АВТ. Устройство и принцип действия оборудования. Охрана труда и окружающей среды на установке. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту. Типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений. Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса. Применяемые средства автоматизации, контуры контроля и регулирования параметров технологического процесса. Система противоаварийной защиты на установке АВТ. Правила выполнения чертежа технологической схемы, совмещенной с функциональной схемой автоматизации.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		18
	1 Практическая работа Определение температурного режима в колонне		2
	2 Практическая работа Построение кривых ИТК		2
	3 Практическая работа Расчет материального баланса установки АВТ		2
	4 Практическая работа Расчет материального баланса колонны предварительного испарения		2
	5 Практическая работа Расчет теплового баланса колонны предварительного испарения		2
	6 Практическая работа Расчет конструктивных размеров колонны предварительного испарения		2
	7 Практическая работа Расчет материального баланса атмосферной колонны		2
	8 Практическая работа Расчет теплового баланса атмосферной колонны		2
9 Практическая работа Расчет конструктивных размеров атмосферной колонны	2		

<i>Дифференцированный зачёт</i>		2
4 семестр (промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена с МДК.02.02) 72 часа: теория – 24 часа, ПЗ – 36 часов, СРС – 8 часов, консультация – 2 часа, комплексный экзамен с МДК.02.02 – 2 часа.		
Раздел 5. Термические процессы переработки нефтяного сырья		32
Тема 5.1. Технология висбрекинга	<i>Содержание</i>	2
	Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту процесса висбрекинга в соответствии с нормативной документацией. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество получаемой продукции. Устройство и принцип действия оборудования. Техническая характеристика оборудования и правила эксплуатации.	
	Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса. Типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений. Виды брака, причины его появления и способы устранения.	
	Возможные опасные и вредные факторы и средства защиты. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	6
	1 Практическая работа Составление материального баланса установки висбрекинга	2
	2 Практическая работа Расчёт параметров работы установки висбрекинга с выносным реактором	2
	3 Практическая работа Сравнительный анализ режимов работы установок термического крекинга и висбрекинга	2
Тема 5.2. Коксование тяжёлого нефтяного сырья	<i>Содержание</i>	4
	Характеристика сырья и продуктов процесса коксования. Цикл коксования. Выгрузка кокса. Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество получаемой продукции. Устройство и принцип действия оборудования. Техническая характеристика коксовой камеры и правила эксплуатации.	
	Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса. Система ПАЗ, применяемая на производственном объекте. Типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений. Виды брака, причины его появления и способы устранения.	

	Возможные опасные и вредные факторы и средства защиты. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	1 Практическая работа Составление материального баланса установки замедленного коксования	2
	2 Практическая работа Составление материального баланса коксовой камеры	2
	3 Практическая работа Расчет теплового баланса коксовой камеры	2
	4 Практическая работа Расчет конструктивных размеров коксовой камеры	2
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Возможные варианты конструкций коксовых камер</i>	2
Тема 5.3. Производство технического углерода	Содержание	2
	Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество технического углерода. Применяемые средства автоматизации, контуры контроля и регулирования параметров технологического процесса. Система ПАЗ, применяемая на производственном объекте. Типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений. Техническая характеристика оборудования и правила эксплуатации. Виды брака, причины его появления и способы устранения. Возможные опасные и вредные факторы и средства защиты. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности. Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	1 Практическая работа Составление материального баланса реактора получения техуглерода	2
	2 Практическая работа Составление теплового баланса реактора для получения техуглерода	2
Тема 5.4. Производство битума	Содержание	2
	Производство битумов их назначение, свойства и состав. Классификация битумов. Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. Технология получения битумов. Охрана труда и окружающей среды. Применяемые средства автоматизации, контуры контроля и регулирования параметров процесса. Система ПАЗ. Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров. Возможные опасные и вредные производственные факторы на установке	
	Самостоятельная работа обучающихся	2

	<i>Составление презентации: Применение технического углерода и битумов в различных областях производства</i>	
Раздел 6. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья		36
Тема 6.1 Технология процесса каталитического крекинга	<i>Содержание</i>	4
	Основные представления о катализе и свойствах катализаторов. Механизм и химизм каталитического крекинга. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту в соответствии с нормативной документацией процесса каталитического крекинга. Влияние качества сырья и технологических параметров на качество и количество получаемой продукции. Устройство и принцип действия реактора и регенератора каталитического крекинга. Технологическая схема установки каталитического крекинга. Охрана труда и окружающей среды на установке.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	6
	1 Практическая работа Составление материального баланса установки и реактора каталитического крекинга	2
	2 Практическая работа Расчет теплового баланса реактора каталитического крекинга	2
	3 Практическая работа Расчет конструктивных размеров реактора каталитического крекинга	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Возможные варианты конструкций реакторов каталитического крекинга</i>	2
Тема 6.2 Технология процесса каталитического риформинга	<i>Содержание</i>	4
	Назначение процесса каталитического риформинга. Типы реакторов риформинга. Типы катализаторов и химизм каталитического риформинга. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество продукта. Технологическая схема установки риформинга на стационарном слое катализатора. Технологическая схема установки риформинга на движущемся слое катализатора фирмы ЮОП. Охрана труда и окружающей среды на установке. Типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	2
	1 Практическая работа Расчёт параметров работы реактора каталитического риформинга	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Возможные варианты конструкций реакторов каталитического риформинга. Виды катализаторов</i>	2
	<i>Содержание</i>	

Тема 6.3 Технология процесса гидроочистки нефтяного сырья	Гидрогенизационные процессы. Назначение гидроочистки. Физико-химические свойства компонентов сырья. Химизм и катализаторы процесса гидроочистки. Взаимосвязь параметров технологического процесса и их влияние на качество продуктов. Устройство и принцип действия реакторов гидроочистки. Техническая характеристика оборудования и правила эксплуатации. Технологическая схема гидроочистки дизельных топлив. Охрана труда и окружающей среды на установке.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	10
	1 Практическая работа Составление материального баланса процесса гидроочистки	2
	2 Практическая работа Расчет теплового баланса реактора гидроочистки	2
	3 Практическая работа Расчет теплового баланса реактора гидроочистки	2
	4 Практическая работа Расчет конструктивных размеров реактора гидроочистки	2
5 Практическая работа Расчет конструктивных размеров реактора гидроочистки	2	
Тема 6.4 Технология процесса гидрокрекинга нефтяного сырья	Содержание	4
	Гидрокрекинг нефтяного сырья. Типы установок. Химизм и катализаторы процесса гидрокрекинга. Двухступенчатый гидрокрекинг вакуумного газойля.	
Консультация		2
Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена		2
5 семестр (нет контрольной точки) 70 часов: теория – 10 часов, ПЗ – 16 часов, КП – 40 часов, СРС – 4 часа.		
Раздел 7. Переработка нефтяных газов		36
Тема 7.1 Технология разделения газов нефтепереработки	Содержание	2
	Характеристика нефтяных газов (происхождение, состав, применение). Методы очистки и осушки газов. Технологическая схема очистки газов раствором МЭА Способы разделения газовых смесей: конденсация, компрессия, абсорбция, адсорбция, ректификация. Технология разделения предельных и непредельных газов на установках ГФУ, АГФУ. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности. Техническая характеристика оборудования	
	Курсовой проект: Выбор темы курсового проекта и формирование ее содержания	2
	Курсовой проект: Написание введения работы. Подбор материала из учебной, технической литературы и электронных ресурсов	2
	Курсовой проект: Написание литературного обзора	2
	Содержание	2

Тема 7.2 Алкилирование разветвленных алканов алкенами	Механизм и катализаторы процесса серноокислотного алкилирования. Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. Технологическая схема установки серноокислотного алкилирования. Параметры процесса серноокислотного алкилирования. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество продукции. Типы, устройство и принцип действия реакторов алкилирования. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	1 Практическая работа Составление описания технологической установки алкилирования	2
	2 Практическая работа Составление потоков на технологической установке серноокислотного алкилирования	2
	3 Практическая работа Расчет материального баланса установки серноокислотного алкилирования	2
	4 Практическая работа Расчет теплового баланса установки серноокислотного алкилирования	2
	<i>Курсовой проект: Описание технологической схемы установки</i>	2
	<i>Курсовой проект: Отбор и обработка материала для расчетного раздела</i>	2
	<i>Курсовой проект: Составление структуры технологических расчётов</i>	2
	<i>Курсовой проект: Выполнение расчета материального баланса установки</i>	2
Тема 7.3 Изомеризация легких алканов	<i>Содержание</i>	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1 Практическая работа Расчет материального баланса установки изомеризации	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Конструкции реакторов процесса изомеризации</i>	2
	<i>Курсовой проект: Выполнение расчета теплового баланса установки</i>	2
	<i>Курсовой проект: Принцип работы основного оборудования (реактора процесса)</i>	2
	<i>Курсовой проект: Механический расчёт основного оборудования (реактора процесса)</i>	2
Раздел 8. Производство масел	34	
<i>Содержание</i>	2	

Тема 8.1 Основы технологии производства нефтяных масел	Основные этапы производства масел Общие требования к растворителям. Сырье для производства масел. Необходимость очистки масел от нежелательных компонентов. Возможные опасные и вредные производственные факторы и средства защиты при производстве масел. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности.	
	<i>Курсовой проект: Определение основных конструктивных размеров реактора</i>	2
	<i>Курсовой проект: Обработка и анализ полученных расчетных данных</i>	2
	<i>Курсовой проект: Выполнение графической части работы (вынос схемы в приложение)</i>	2
Тема 8.2 Технология получения остаточных масел на установке деасфальтизации	<i>Содержание</i>	2
	Деасфальтизация гудрона жидким пропаном. Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. Параметры процесса. Устройство и принцип действия экстрактора. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество продукции. Технологическая схема установки деасфальтизации гудрона пропанам. Охрана труда и окружающей среды на установке	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	2
	1 Практическая работа Составление материального баланса установки деасфальтизации и экстракционной колонны	2
	<i>Курсовой проект: Написание заключения, оформление списка использованных источников</i>	2
	<i>Курсовой проект: Редактирование и оформление работы в соответствии со стандартами</i>	2
	<i>Курсовой проект: Составление презентации к защите КП</i>	2
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Составление технологической схемы установки деасфальтизации гудрона пропанам по видеоматериалу	2	
Тема 8.3 Селективная очистка масел	<i>Содержание</i>	2
	Селективная очистка масел фенолом. Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. Параметры процесса. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество продукции. Технологическая схема селективной очистки. Устройство и принцип действия экстрактора. Охрана труда и окружающей среды на установке.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	4

	1 Практическая работа Составление материального баланса процесса селективной очистки масел фенолом и колонны экстракции	2	
	2 Практическая работа Расчет теплового баланса колонны экстракции процесса селективной очистки	2	
	<i>Защита Курсового проекта</i>	2	
	<i>Защита Курсового проекта</i>	2	
	<i>Защита Курсового проекта</i>	2	
	<i>Защита Курсового проекта</i>	2	
6 семестр (промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта) 60 часов: теория – 20 часов, ПЗ – 28 часов, СРС – 6 часов, консультация – 2 часа, дифференцированный зачет – 4 часа.			
Раздел 9. Производство продуктов различного назначения		34	
Тема 9.1 Производство МТБЭ	Содержание	4	
	Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту в соответствии с нормативной документацией. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта. Техническая характеристика оборудования и правила эксплуатации. Возможные опасные и вредные факторы и средства защиты. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		6
	1 Практическая работа Составление материального баланса процесса получения МТБЭ		2
	2 Практическая работа Компаудирование автомобильного бензина. Способность МТБЭ повышать ОЧ	2	
	3 Практическая работа Технология получения бутадиена из бутана и бутилена	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Составление презентации: Получение МТБЭ на предприятии Сибура - ЗапСибНефтехим</i>	2	
	Тема 9.2 Производство полимеров	Содержание	8
Классификация и применение полимерных материалов. Технология получения бутадиен-стирольных каучуков водоэмульсионной полимеризацией. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество технического углерода. Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса производства БСК.			

	<p>Применяемые средства автоматизации, контуры контроля и регулирования параметров технологического процесса. Система ПАЗ, применяемая на производственном объекте. Типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений</p> <p>Техническая характеристика полимеризатора и правила эксплуатации. Виды брака, причины его появления и способы устранения. Возможные опасные и вредные факторы и средства защиты. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности. Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества</p>	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12
	1 Практическая работа Материальный баланс процесса полимеризации	2
	2 Практическая работа Материальный баланс реактора процесса полимеризации	2
	3 Практическая работа Производство полиэтилена	2
	4 Практическая работа Производство полипропилена	2
	5 Практическая работа Пиролиз нефтяного сырья	2
	6 Практическая работа Анализ принципа работы компрессора пирогаза	2
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Принцип работы печи пиролиза</i>	2
Раздел 10. Получение товарной продукции		6
Тема 10.1 Получение товарных топлив и масел	Содержание	4
	Компаундирование топлив. Блок - схема получения товарных бензинов, реактивных топлив, дизельных топлив, базовых и товарных масел.	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Компаундирование автомобильного бензина. Химмотология процесса</i>	2
Раздел 11. Схемы НПЗ глубокой переработки нефти		14
Тема 11.1 Схемы НПЗ глубокой переработки нефти	Содержание	4
	Физические свойства нефти и нефтепродуктов (плотность, молекулярная масса, вязкость; температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения, застывания, помутнения, начала кристаллизации). Тепловые свойства нефти и нефтепродуктов (теплоемкость, энтальпия, теплота сгорания, теплопроводность). Электрические и оптические свойства нефти. Растворяющая способность и растворимость нефти и углеводородов. Технологическая, товарная, химическая классификации нефти.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	10

	1 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти по топливному варианту	2
	2 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти по топливно-масляному варианту	2
	3 Практическая работа Составление принципиальной схемы переработки нефти дополненной установкой гидрокрекинга	2
	4 Практическая работа Составление принципиальной схемы ректификационной колонны для разделения газов крекинга	2
	5 Практическая работа Анализ ценности топлива и его теплотворной способности	2
Консультация		2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		4
МДК 02.02 Переработка углеводородного сырья		228
3 семестр (нет контрольной точки) 24 часа: теория – 14 часов, ПР – 10 часов, СРС – 2 часа		
Раздел 1 Химический состав и физические свойства нефти		20
Тема 1.1 Фракционный и химический состав нефти	Содержание	4
	Современное состояние и актуальные проблемы нефтепереработки. Основные понятие о нефти. Элементный и фракционный состав нефти. Группы углеводородов, входящих в состав нефти, их распределение по фракциям. Методы исследования, определения химического и группового состава нефти и нефтепродуктов.	
Тема 1.2 Основные физические и тепловые свойства нефти и нефтепродуктов	Содержание	6
	Физические свойства нефти и нефтепродуктов (плотность, молекулярная масса, вязкость; температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения, застывания, помутнения, начала кристаллизации). Тепловые свойства нефти и нефтепродуктов (теплоемкость, энтальпия, теплота сгорания, теплопроводность). Электрические и оптические свойства нефти. Растворяющая способность и растворимость нефти и углеводородов. Технологическая, товарная, химическая классификации нефти.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	10
	1.Лабораторная работа Определение плотности нефти и нефтепродуктов	2
	2.Практическая работа Расчет физических параметров нефти и нефтепродуктов	2
	3 Лабораторная работа Определение вязкости нефти и нефтепродуктов	2
	4 Лабораторная работа Определение низкотемпературных свойств нефтепродуктов	2
5 Лабораторная работа Методы определения фракционного состава нефти и нефтепродуктов	2	

Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1		2	
Раздел 2 Основные требования к качеству товарных нефтепродуктов		4	
Тема 2.1 Состав и эксплуатационные свойства нефтепродуктов	Содержание	4	
	Классификация нефтепродуктов: жидкие топлива, пластичные смазки, битумы, нефтяной кокс, присадки к топливам и маслам. Классификация смазочных масел по ГОСТ, API, SAE. Физико-химические свойства нефтепродуктов. Нормативные документы, регламентирующие качество товарных нефтепродуктов.		
4 семестр (промежуточная аттестация в форме комплексного экзамен с МДК.02.01) 68 часов: теория – 30 часов, ПР – 32 часов, СРС – 6 часов, консультация 2 часа, комплексный экзамен с МДК.02.01 – 2 часа.			
Раздел 3 Подготовка нефти к переработке		28	
Тема 3.1 Технология подготовки нефти	Содержание	8	
	Сбор и подготовка нефти на промыслах. Необходимость обессоливания, обезвоживания и стабилизации нефти на промыслах. Нормы содержания воды и солей, поступающих на НПЗ. Нефтяные эмульсии и их типы. Условия образования эмульсий. Способы разрушения нефтяных эмульсий. Обессоливание и обезвоживание на установках ЭЛОУ. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту. Установки подготовки нефти. Устройство и принцип действия сепараторов. Устройство и принцип действия резервуаров-отстойников, отстойников. Устройство и принцип действия электродегидраторов. Основные виды документации по организации и ведению технологического процесса на установке. Порядок составления и правила оформления технологической документации. Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		18
	1 Практическая работа Технологический расчет сепаратора первой ступени сепарации		4
	2 Практическая работа Технологический расчет отстойника		4
	3 Практическая работа Технологический расчет сепаратора второй ступени сепарации		4
	4 Практическая работа Технологический расчет электродегидратора		2
5 Практическая работа Технологический расчет сепаратора конечной ступени сепарации	4		
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3		2	
Раздел 4 Первичная переработка нефти		14	
Тема 4.1 Первичная перегонка нефти	Содержание	4	
	Ассортимент получаемой продукции на АВТ. Перегонка нефти методом дистилляции и ректификации. Простые и сложные ректификационные колонны. Способы создания вакуума. Выбор типа и количества тарелок. Взаимосвязь параметров технологического процесса и их		

	<p>влияние на качество продукта. Технология переработки нефти на установке АВТ. Способы регулирования температурного режима в атмосферной колонне. Принципиальные технологические схемы переработки атмосферной перегонки нефти и вакуумной перегонки мазута. Техническая характеристика основного оборудования установок АВТ. Устройство и принцип действия оборудования. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту.</p>	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	1 Практическая работа Определение температурного режима в колонне	2
	2 Практическая работа Выполнение чертежа атмосферного блока установки АВТ	4
	3 Практическая работа Выполнение чертежа блока вакуумной перегонки мазута установки АВТ	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 4		2
Раздел 5. Термические процессы переработки нефтяного сырья		16
Тема 5.1. Технология пиролиза нефтяного сырья	Содержание	
	Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту процесса пиролиза в соответствии с нормативной документацией. Химизм процессов пиролиза нефтяного сырья. Параметры технологического процесса. Принципиальные технологические схемы установок пиролиза. Устройство и принцип действия основного оборудования установок. Техническая характеристика оборудования и правила его эксплуатации.	2
Тема 5.2. Технология термического крекинга	Содержание	
	Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту процесса термического крекинга в соответствии с нормативной документацией. Химизм процесса и его параметры. Технологические схемы установок термического крекинга. Устройство и принцип действия оборудования. Техническая характеристика оборудования и правила эксплуатации.	2
Тема 5.3. Технология висбрекинга	Содержание	
	Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту процесса висбрекинга в соответствии с нормативной документацией. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество получаемой продукции. Технологические схемы установок висбрекинга. Устройство и принцип действия оборудования. Техническая характеристика оборудования и правила эксплуатации.	2
Тема 5.4. Коксование тяжёлого нефтяного сырья	Содержание	
	Характеристика сырья и продуктов процесса коксования. Классификация процессов коксования. Цикл коксования. Выгрузка кокса. Технологические схемы установок замедленного коксования. Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического	2

	процесса. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество получаемой продукции. Устройство и принцип действия оборудования. Техническая характеристика коксовой камеры и правила эксплуатации.	
Тема 5.5. Производство технического углерода	<i>Содержание</i>	2
	Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту в соответствии с нормативной документацией. Технологические схемы получения технического углерода. Параметры технологического процесса и их влияние на качество и количество продукта. Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса производства технического углерода.	
Тема 5.6. Производство битума	<i>Содержание</i>	2
	Производство битумов их назначение, свойства и состав. Классификация битумов. Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. Технология получения битумов. Охрана труда и окружающей среды.	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 5		2
Раздел 6. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья		14
Тема 6.1 Технология процесса каталитического крекинга	<i>Содержание</i>	4
	Основные представления о катализе и свойствах катализаторов. Механизм и химизм каталитического крекинга. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту в соответствии с нормативной документацией процесса каталитического крекинга. Влияние качества сырья и технологических параметров на качество и количество получаемой продукции. Устройство и принцип действия реактора и регенератора каталитического крекинга. Технологическая схема установки каталитического крекинга.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	6
	1 Практическая работа Расчет реактора установки каталитического крекинга в псевдооживленном слое катализатора	2
	2 Практическая работа Расчет регенератора установки каталитического крекинга	2
3 Практическая работа Расчет теплового баланса регенератора установки каталитического крекинга	2	
Тема 6.2 Технология процесса каталитического риформинга	<i>Содержание</i>	2
	Назначение процесса каталитического риформинга. Типы реакторов риформинга. Типы катализаторов и химизм каталитического риформинга. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество продукта. Технологическая схема установки риформинга на стационарном слое катализатора.	

	Технологическая схема установки риформинга на движущимся слое катализатора фирмы ЮОП. Типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений.	
Консультация		2
Комплексный экзамен с МДК.02.01		2
<i>5 семестр (нет контрольной точки) 70 часов: теория – 28 часов, ПР – 36 часов, СРС – 6 часов</i>		
Раздел 6. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья		48
Тема 6.2 Технология процесса каталитического риформинга	<i>Содержание</i>	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	8
	1 Практическая работа Расчет материального баланса установки каталитического риформинга	4
	2 Практическая работа Расчет реакторного блока установки каталитического риформинга	4
Тема 6.3 Технология процесса гидроочистки нефтяного сырья	<i>Содержание</i>	
	Гидрогенизационные процессы. Назначение гидроочистки. Физико-химические свойства компонентов сырья. Химизм и катализаторы процесса гидроочистки. Взаимосвязь параметров технологического процесса и их влияние на качество продуктов. Устройство и принцип действия реакторов гидроочистки. Техническая характеристика оборудования и правила эксплуатации. Технологическая схема гидроочистки дизельных топлив.	4
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	12
	1 Практическая работа Составление материального баланса процесса гидроочистки	4
	2 Практическая работа Расчет теплового баланса реактора гидроочистки	4
	3 Практическая работа Расчет конструктивных размеров реактора гидроочистки	4
Тема 6.4 Технология процесса гидрокрекинга нефтяного сырья	<i>Содержание</i>	
	Гидрокрекинг нефтяного сырья. Типы установок. Химизм и катализаторы процесса гидрокрекинга. Двухступенчатый гидрокрекинг вакуумного газойля.	4
Тема 6.5. Алкилирование разветвленных алканов алкенами	<i>Содержание</i>	
	Механизм и катализаторы процесса серноокислотного алкилирования. Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. Технологическая схема установки серноокислотного алкилирования. Параметры процесса серноокислотного алкилирования. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество продукции. Типы, устройство и принцип действия реакторов алкилирования.	4
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	8

	1 Практическая работа Расчет процессов алкилирования	4
	2 Практическая работа Расчет процессов алкилирования	4
Тема 6.6 Изомеризация легких алканов	<i>Содержание</i>	4
	Назначение процесса каталитической изомеризации. Химизм и катализаторы процесса. Основные параметры процесса. Технологическая схема изомеризации пентан – гексановой фракции.	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 6		4
Раздел 7. Переработка нефтяных газов		22
Тема 7.1 Технология разделения газов нефтепереработки	<i>Содержание</i>	12
	Характеристика нефтяных газов (происхождение, состав, применение). Методы очистки и осушки газов. Технологическая схема очистки газов раствором МЭА. Способы разделения газовых смесей: конденсация, компрессия, абсорбция, адсорбция, ректификация. Технология разделения предельных и непредельных газов на установках ГФУ, АГФУ. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности. Техническая характеристика оборудования	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	8
	1 Практическая работа Расчет материального баланса установки комплексной подготовки газа	2
	2 Практическая работа Расчет сепаратора абсорбционного блока установки комплексной подготовки газа	2
	3 Практическая работа Расчет стабилизирующей колонны установки комплексной подготовки газа	4
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 7		2
6 семестр (промежуточная аттестация в форме, дифференцированного зачета) 60 часов: теория –30 часов, ПР – 20,18 часов, СРС – 6 часов, консультация – 2 часа, дифференцированный зачет – 4 часа.		
Раздел 8. Производство масел		18
Тема 8.1 Основы технологии производства нефтяных масел	<i>Содержание</i>	2
	Основные этапы производства масел Общие требования к растворителям. Сырье для производства масел. Необходимость очистки масел от нежелательных компонентов. Технологические схемы установок производства масел	
Тема 8.2 Технология получения остаточных	<i>Содержание</i>	2
	Деасфальтизация гудрона жидким пропаном. Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. Параметры	

масел на установке деасфальтизации	процесса. Устройство и принцип действия экстрактора. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество продукции. Технологическая схема установки деасфальтизации гудрона пропанам.	
Тема 8.3 Селективная очистка масел	<i>Содержание</i> Селективная очистка масел фенолом. Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. Параметры процесса. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество продукции. Технологическая схема селективной очистки. Устройство и принцип действия экстрактора.	4
Тема 8.4 Депарафинизация масел	<i>Содержание</i> Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. Параметры процесса. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество продукции. Технологическая схема установки депарафинизации масел смесью МЭК и толуола. Устройство и принцип действия кристаллизаторов, барабанных вакуум-фильтров	2
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	4
	1 Практическая работа Расчет кристаллизатора установок депарафинизации масел	4
Тема 8.5 Адсорбционная очистка масел	<i>Содержание</i> Доочистка масел контактным методом и путем перколяции. Характеристика сорбентов. Параметры процессов. Гидроочистка масел.	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 8		2
Раздел 9. Производство продуктов различного назначения		20
Тема 9.1 Производство МТБЭ	<i>Содержание</i> Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту в соответствии с нормативной документацией. Технологическая схема установки получения МТБЭ. Техническая характеристика оборудования и правила эксплуатации.	4
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	4
	1 Практическая работа Составление материального баланса процесса получения МТБЭ	4
Тема 9.2 Производство диенов	<i>Содержание</i> Технология получения бутадиена из бутана и бутилена. Технологические схемы установок получения бутадиенов. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту в соответствии с нормативной документацией. Техническая характеристика оборудования и правила эксплуатации.	2
	<i>Содержание</i>	6

Тема 9.3 Производство полимеров	Классификация и применение полимерных материалов. Технология получения бутадиен-стирольных каучуков водоэмульсионной полимеризацией. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество технического углерода. Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса производства БСК. Техническая характеристика полимеризатора и правила эксплуатации. Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1 Практическая работа Материальный и тепловой расчет процесса полимеризации	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 9		2
Раздел 10. Получение товарной продукции		4
Тема 10.1 Получение товарных топлив и масел	Содержание	4
	Компаундирование топлив. Блок-схема получения товарных бензинов, реактивных топлив, дизельных топлив, базовых и товарных масел.	
Раздел 11. Схемы НПЗ глубокой переработки нефти		14
Тема 11.1 Схемы НПЗ глубокой переработки нефти	Содержание	4
	Поточные схемы неглубокой и глубокой переработки углеводородного сырья	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	1 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти	4
	2 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти	4
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 11		2
Консультации		2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		4
Учебная практика Основные виды работ: Ознакомление с лабораторией химии и технологии нефти и газа Изучение требований безопасности на рабочих местах Изучение устройства и принципа действия лабораторного оборудования по анализу бензина Изучение технологического процесса анализа товарного бензина Контроль и регулировка технологического режима анализа товарного бензина Определение фракционного состава товарного бензина. Определение абсолютной плотности бензина. Изучение устройства и принципа действия лабораторного оборудования по анализу дизельного топлива		36

<p>Изучение технологического процесса анализа дизельного топлива</p> <p>Контроль и регулировка технологического режима анализа дизельного топлива</p> <p>Определение температуры помутнения.</p> <p>Определение фракционного состава ДТ.</p> <p>Определение кинематической вязкости.</p> <p>Определение температуры вспышки в закрытом тигле.</p> <p>Изучение устройства и принципа действия лабораторного оборудования по анализу моторных масел.</p> <p>Изучение технологического процесса анализа моторного масла.</p> <p>Контроль и регулировка технологического режима анализа моторного масла.</p> <p>Определение кинематической вязкости при 100⁰С.</p> <p>Определение температуры застывания.</p>	
<p><i>Производственная практика по модулю</i></p> <p><i>Виды работ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка исходного сырья и материалов к работе; - контроль и регулирование технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа; - контроль расхода сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов; - расчет технико-экономических показателей технологического процесса; - выполнение правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности; - проведение анализа причин брака, разработке мероприятий по их предупреждению и устранению; - приемка технологического оборудования ТУ из ремонта и контроле его безопасной работы; - проведение внешнего осмотра и обслуживании технологического оборудования, применяемого на ТУ; - проведение пуска и остановки производственного объекта при любых условиях. 	72
<i>Экзамен по модулю</i>	4
<i>Всего</i>	620

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

учебный кабинет, оснащенный оборудованием: рабочие места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя, техническими средствами обучения: ПК, проектор, экран; программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации, учебная, производственная и справочная литература.

Лаборатория «Химии и технологии нефти и газа», оснащенная для специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Оснащение баз практик для специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1 Основные печатные издания:

1. Воронкова, Л.Б. Ведение технологического процесса на установках I и II категорий: в 2-х ч. Ч.1: учебник / Л.Б. Воронкова, М.А. Руфанова.- Москва: Академия, 2017.- 224 с.

2. Воронкова, Л.Б. Ведение технологического процесса на установках I и II категорий: в 2-х ч. Ч.2: учебник / Л.Б. Воронкова, А.А. Захарова.- Москва: Академия, 2017.- 288 с.

3. Жидков, А.Б. Печи установок замедленного коксования / А.Б. Жидков, А.В. Масько, Е.А. Хухрин, А.А. Мосеев - СПб.: АртПроект, 2018. - 100 с.

4. Поникаров, И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин.- СПб: Лань, 2018. - 604 с.

5. Поникаров, И.И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): учеб. пособие / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров, С.В. Рачковский.- СПб: Лань, 2020 – 716 с.

6. Рябов, В.Д. Химия нефти и газа: учебное пособие. – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФА-М, 2017. – 335 с.

7. Сарданашвили, А.Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учеб. пособие / А.Г. Сарданашвили, А.И. Львова.- СПб: Лань, 2019 – 256 с.

8. Селевцов, Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник / Л.И. Селевцов, А.Л. Селевцов.- Москва: Академия, 2019. – 352 с.

9. Чудиевич, Д.А. Эксплуатация технологического оборудования: учебник / Д.А. Чудиевич, О.Д. Пестовников.- Москва: Академия, 2019.- 192 с.

3.2.2. Основные электронные издания:

1. Лукманова, А. Л. Процессы и аппараты химической технологии. Примеры и задачи : учебное пособие для спо / А. Л. Лукманова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 64 с. — ISBN 978-5-8114-7336-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158951> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4285-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148251> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4213-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133886> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тупикин, Е. И. Общая нефтехимия : учебное пособие для спо / Е. И. Тупикин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-5894-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146641> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. А. Баранов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4984-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148202> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Пелевина, Л. Ф. Процессы и аппараты : учебник / Л. Ф. Пелевина, Н. И. Пилипенко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4617-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131013> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. ГОСТЫ – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/>

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Ахмедьянова, Р.А. Технологические процессы переработки и использования природного газа: учеб. пособ. / Р. А. Ахмедьянова, Рахматуллина А.П., Шайхутдинова Л.М. - СПб.: ЦОП "Профессия", 2016. - 368с.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ¹	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов	<ul style="list-style-type: none"> - ведение технологического режима с использованием средств автоматизации; - использование нормативно-технологической документации; - анализ результатов лабораторных анализов; - корректировка технологического режима по результатам лабораторных анализов; - контроль и регулирование технологического процесса в соответствии с нормативно-технологической документацией 	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.	<ul style="list-style-type: none"> - изложение взаимосвязи состава сырья и качества получаемых продуктов; - регулирование технологического процесса с учетом качества поступающего сырья, в соответствии с технологическими инструкциями; - использование нормативно-технологической документации; - контроль технологического процесса с учетом качества получаемых продуктов и в соответствии с технологическими инструкциями; - ведение технологического процесса в соответствии с нормативно-технологической документацией. 	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.	<ul style="list-style-type: none"> - использование нормативно-технологической документации; - учет расхода сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов в 	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике

¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты

	соответствии с нормативно-технологической документацией; - корректировка технологического режима с учетом расхода сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при ведении технологического процесса Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Оперативность поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Широта использования различных источников информации, включая электронные	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации. Демонстрация способности к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	Оценка использования обучающимся методов и приёмов личной организации в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и производственной практике. Оценка использования обучающимся методов и приёмов личной организации при участии в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p>	<p>Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Содействие ресурсосбережению, эффективность действий в чрезвычайных ситуациях. Соблюдение норм экологической безопасности и определение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике</p>
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрация навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности; анализ и оценка информации на основе применения профессиональных технологий, использование информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования, подготовки электронных презентаций, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и производственной практике. Оценка умения решать профессиональные задачи с использованием современного программного обеспечения</p>