

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Форма обучения очная
(очная, заочная)

Курс 3, 4
Семестр 5, 6, 7, 8

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 Министерства Просвещения РФ 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 № 11 от «24» июня 2022 г.
Председатель ЦК

 / Е.С. Багласова
(подпись)

СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «БИНГ»

 / А.Е. Гловацкий
(подпись) 2022 г.

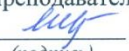


УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР

 / Т.Б. Балобанова
(подпись)

«24» 06 2022 г.

Рабочую программу разработал:
преподаватель высшей квалификационной категории, инженер химик-технолог

 / О.В. Шаламберидзе
(подпись)

преподаватель первой квалификационной категории, инженер, биолог

 / А.В. Белоусова
(подпись)

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. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Выпускник, освоивший программу СПО по специальности должен обладать профессиональными компетенциями

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

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

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

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **632** из них:

на освоение МДК.02.01 **285** часов

на освоение МДК.02.02 **235** часов

на практики:

учебную **36** часов

производственную **72** часа

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК 02.01 Управление технологическим процессом							
ПК2.1- 2.3 ОК 01-07,09-10	Раздел 1. Химический состав и физические свойства нефти	30	26	18			4
	Раздел 2. Основные требования к качеству товарных нефтепродуктов	8	6	-			2
	Раздел 3. Подготовка нефти к переработке	6	4	2			2
	Раздел 4. Первичная переработка нефти	28	26	20			2
	Раздел 5. Термические процессы переработки нефтяного сырья	36	32	16			4
	Раздел 6. Термокаталитическ	32	28	20			4

	ие процессы переработки нефтяного сырья						
	Раздел 7. Переработка нефтяных газов	18	16	10			2
	Раздел 8. Производство масел	28	26	14			2
	Раздел 9. Производство продуктов различного назначения	18	16	10			2
	Раздел 10. Получение товарной продукции	4	2	-			2
	Раздел 11. Схемы НПЗ глубокой переработки нефти	16	14	12			2
МДК 02.02 Переработка углеводородного сырья							
ПК2.1- 2.3 ОК 01-07,09-10	Раздел 1. Химический состав и физические свойства нефти	20	18	10			2
	Раздел 2. Основные требования к качеству товарных нефтепродуктов	4	4	-			-
	Раздел 3. Подготовка нефти к переработке	24	22	12			2

	Раздел 4. Первичная переработка нефти	12	10	6			2
	Раздел 5. Термические процессы переработки нефтяного сырья	14	12	-			2
	Раздел 6. Термокаталитическ ие процессы переработки нефтяного сырья	62	58	34			4
	Раздел 7. Переработка нефтяных газов	22	22	12			-
	Раздел 8. Производство масел	16	14	4			2
	Раздел 9.Производство продуктов различного назначения	20	16	8			4
	Раздел 10. Получение товарной продукции	4	2	-			2
	Раздел 11. Схемы НПЗ глубокой переработки нефти	18	16	10			2
	Курсовой проект	40	40				
	Учебная практика	36			36		

Производственная практика (по профилю специальности),	72				72	
Консультации	20					
Промежуточная аттестация	6					
Экзамен по модулю	14					
	<i>Всего</i>	632	434	246	36	72
						50

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		285
Раздел 1 Химический состав и физические свойства нефти		30
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 понятия 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>	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		18
1 Практическая работа Расчет средней температуры кипения		1
2 Практическая работа Расчет плотности		1
3 Практическая работа Расчет молекулярной массы		1
4 Практическая работа Расчет молекулярной массы		1
5 Практическая работа Определение вязкости		1
6 Практическая работа Расчет тепловых характеристик		1
7 Практическая работа Расчет тепловых характеристик		2
8 Практическая работа Расчет давления насыщенных паров		2
9 Практическая работа Расчет давления насыщенных паров		2
10 Практическая работа Расчет критических и приведенных параметров		2
11 Практическая работа Расчет критических и приведенных параметров		2
12 Практическая работа Определение шифра нефти в соответствии с технологической классификацией		2

Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1		4
Раздел 2 Основные требования к качеству товарных нефтепродуктов		8
Тема 2.1 Состав и эксплуатационные свойства нефтепродуктов	Содержание 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
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2		2
Раздел 3 Подготовка нефти к переработке		6
Тема 3.1 Технология подготовки нефти	Содержание 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. Характеристика трубопроводов и трубопроводной арматуры. Устройство и принцип действия электродегидраторов. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество нефти. Возможные опасные и вредные производственные факторы на установке ЭЛОУ. 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 оформления технологической документации. Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1 Практическая работа Выполнение сравнительной характеристики электродегидраторов	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3		2
Раздел 4 Первичная переработка нефти		28
Тема 4.1 Первичная перегонка нефти	Содержание 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.	6

	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	20
	1 Практическая работа Определение температурного режима в колонне	1
	2 Практическая работа Построение кривых ИТК	1
	3 Практическая работа Расчет материального баланса установки АВТ	1
	4 Практическая работа Расчет материального баланса колонны предварительного испарения	1
	5 Практическая работа Расчет теплового баланса колонны предварительного испарения	2
	6 Практическая работа Расчет теплового баланса колонны предварительного испарения	2
	7 Практическая работа Расчет конструктивных размеров колонны предварительного испарения	2
	8 Практическая работа Расчет материального баланса атмосферной колонны	2
	9 Практическая работа Расчет теплового баланса атмосферной колонны	2
	10 Практическая работа Расчет теплового баланса атмосферной колонны	2
	11 Практическая работа Расчет конструктивных размеров атмосферной колонны	2
	12 Практическая работа Выполнение чертежа технологической схемы, совмещенной с функциональной схемой автоматизации	2
	Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 4	2
	Раздел 5. Термические процессы переработки нефтяного сырья	36
Тема 5.1. Технология висбрекинга	Содержание Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту процессависбрекинга 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.	2
Тема 5.2. Коксование тяжёлого нефтяного сырья	Содержание 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.	6

	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
Тема 5.3.Производство технического углерода	Содержание	
	Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту в соответствии с нормативной документацией. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество технического углерода. Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса производства 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.	6
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	1 Практическая работа Составление материального баланса реактора получения техуглерода	2
	2 Практическая работа Составление материального баланса реактора получения техуглерода	2
	3 Практическая работа Составление теплового баланса реактора для получения техуглерода	2
	4 Практическая работа Составление теплового баланса реактора для получения техуглерода	2
Тема 5.4.Производство битума	Содержание	
	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	2

<i>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 5</i>		4	
Раздел 6. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья		32	
Тема 6.1 Технология процесса каталитического крекинга	Содержание	2	
	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.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		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	
Тема 6.2 Технология процесса каталитического риформинга	Содержание	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 движущемся слое катализатора фирмы ЮОП. Охрана труда и окружающей среды на установке. Типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		2
	1 Практическая работа Выбор и характеристика технологии каталитического риформинга	2	
Тема 6.3 Технология процесса гидроочистки нефтяного сырья	Содержание	2	
	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.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		12
	1 Практическая работа Составление материального баланса процесса гидроочистки		2
	2 Практическая работа Составление материального баланса процесса гидроочистки		2
	3 Практическая работа Расчет теплового баланса реактора гидроочистки	2	

	4Практическая работа Расчет теплового баланса реактора гидроочистки	2
	5Практическая работа Расчет конструктивных размеров реактора гидроочистки	2
	6Практическая работа Расчет конструктивных размеров реактора гидроочистки	2
Тема 6.4 Технология процесса гидрокрекинга нефтяного сырья	Содержание	2
	Гидрокрекинг нефтяного сырья. Типы установок. Химизм и катализаторы процесса гидрокрекинга. Двухступенчатый гидрокрекинг вакуумного газойля.	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 6		4
Раздел 7. Переработка нефтяных газов		18
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	
Тема 7.2 Алкилирование разветвленных алкановалкенами	Содержание	2
	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 25/12 (по блокам)	2
	2 Практическая работа Составление описания технологической установки 25/12 (по блокам)	2
	3 Практическая работа Расчет материального баланса установки серноокислотного алкилирования	2
4 Практическая работа Расчет материального баланса установки серноокислотного алкилирования	2	
Тема 7.3 Изомеризация легких алканов	Содержание	2
	Назначение процесса каталитической изомеризации. Химизм и катализаторы процесса. Основные параметры процесса. Технологическая схема изомеризации пентан – гексановой фракции. Охрана труда и окружающей среды на установке.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1 Практическая работа Расчет материального баланса установки изомеризации	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 7		2
Раздел 8. Производство масел		28

Тема 8.1 Основы технологии производства нефтяных масел	Содержание	2
	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.	
Тема 8.2 Технология получения остаточных масел на установке деасфальтизации	Содержание	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 пропаном. Охрана труда и окружающей среды на установке	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6
	1 Практическая работа Составление материального баланса установки деасфальтизации и экстракционной колонны	2
	2 Практическая работа Расчет теплового баланса экстракционной колонны установки деасфальтизации	2
3 Практическая работа Расчет конструктивных размеров экстракционной колонны	2	
Тема 8.3 Селективная очистка масел	Содержание	4
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	1 Практическая работа Составление материального баланса процесса селективной очистки масел фенолом и колонны экстракции	2
	2 Практическая работа Составление материального баланса процесса селективной очистки масел фенолом и колонны экстракции	2
	3 Практическая работа Расчет теплового баланса колонны экстракции процесса селективной очистки	2
4 Практическая работа Расчет теплового баланса колонны экстракции процесса селективной очистки	2	
Тема 8.4 Депарафинизация масел	Содержание	2
	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	
Тема 8.5 Адсорбционная	Содержание	2

<i>очистка масел</i>	Доочистка масел контактным методом и путем перколяции. Характеристика сорбентов. Параметры процессов. Гидроочистка масел.	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 8		2
Раздел 9. Производство продуктов различного назначения		18
Тема 9.1 Производство МТБЭ	Содержание 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. 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.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1 Практическая работа Составление материального баланса процесса получения МТБЭ	2
Тема 9.2 Производство алкибензолов	Содержание Технология получения стирола и метилстирола алкилированием бензола. 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. 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.	2
	Содержание Технология получения бутадиена из бутана и бутилена. 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. 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.	2
Тема 9.3 Производство диенов	Содержание Классификация и применение полимерных материалов. Технология получения бутадиен-стирольных каучуков водоземulsionной 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.	
	Содержание Классификация и применение полимерных материалов. Технология получения бутадиен-стирольных каучуков водоземulsionной 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	8
	1 Практическая работа Материальный расчет процесса полимеризации	2
	2 Практическая работа Материальный расчет процесса полимеризации	2
	3 Практическая работа Тепловой расчет полимеризатора	2
	4 Практическая работа Тепловой расчет полимеризатора	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 9		2
Раздел 10. Получение товарной продукции		4
Тема 10.1 Получение товарных топлив и масел	Содержание	
	Компаундирование топлив. Блок - схема получения товарных бензинов, реактивных топлив, дизельных топлив, базовых и товарных масел.	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 10		2
Раздел 11. Схемы НПЗ глубокой переработки нефти		16
Тема 11.1 Схемы НПЗ глубокой переработки нефти	Содержание	
	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 углеводов. Технологическая, товарная, химическая классификации нефти.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12
	1 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти	2
	2 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти	2
	3 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти	2
	4 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти	2
	5 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти	4
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 11		2
Курсовой проект		
1.	Выбор темы курсового проекта и формирование ее содержания	40
2.	Написание введения работы. Подбор материала из учебной, технической литературы и журналов	

3.	<i>Отбор и обработка материала для расчетного раздела курсового проекта</i>	
4.	<i>Выполнение расчета материального баланса установки</i>	
5.	<i>Обработка и анализ полученных расчетных данных</i>	
6.	<i>ТБ на производстве и класс пожароопасности установки. Борьба с коррозией на производстве</i>	
7.	<i>Выполнение всех необходимых расчетных данных согласно методике, предложенной в методических указаниях по выполнению курсового проекта</i>	
8.	<i>Выполнение графической части работы</i>	
9.	<i>Написание заключения, оформление списка литературы и приложений</i>	
10	<i>Редактирование и оформление работы в соответствии со стандартами</i>	
<i>Консультации</i>		16
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>		2
<i>Экзамен</i>		3
МДК 02.02 Переработка углеводородного сырья		225
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 понятия о нефти. Глубина переработки нефти. Группы углеводородов, входящих в состав нефти. Элементный и фракционный состав нефти. Методы исследования, определения химического и группового состава нефти и нефтепродуктов. 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. Металлы, минеральные компоненты нефти. Смолисто-асфальтеновые вещества.	
Тема 1.2 Основные физические и тепловые свойства нефти и нефтепродуктов	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.Лабораторная работа Определение плотности нефти и нефтепродуктов		2
2. Практическая работа Определение вязкости		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 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.	4
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2		
Раздел 3 Подготовка нефти к переработке		24
Тема 3.1 Технология подготовки нефти	Содержание 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. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество нефти. Возможные опасные и вредные производственные факторы на установках подготовки нефти. 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.	10
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12
	1 Практическая работа Технологический расчет сепаратора первой ступени сепарации	2
	2 Практическая работа Технологический расчет отстойника	2
	3 Практическая работа Технологический расчет сепаратора второй ступени сепарации	2
	4 Практическая работа Технологический 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		12	
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 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. Охрана труда и окружающей среды на установке. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		6
	1 Практическая работа Определение температурного режима в колонне		2
	2 Практическая работа Выполнение чертежа атмосферного блока установки АВТ		2
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		14	
Тема 5.1. Технология пиролиза нефтяного сырья	Содержание	2	
	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.		
Тема 5.2. Технология термического крекинга	Содержание	2	
	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.		
Тема 5.3. Технология висбрекинга	Содержание	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. Технологические схемы установок висбрекинга. Устройство и принцип действия оборудования. Техническая характеристика		

	оборудования и правила эксплуатации.	
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 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.	2
Тема 5.5.Производство технического углерода	Содержание 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.	2
Тема 5.6.Производство битума	Содержание 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.	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 5		2
Раздел 6. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья		62
Тема 6.1 Технология процесса каталитического крекинга	Содержание 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.	4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6
	1 Практическая работа Расчет реактора установки каталитического крекинга в псевдоожиженном 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 <i>Технология процесса каталитического риформинга</i>	Содержание 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.	4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	1 Практическая работа Расчет реакторного блока установки каталитического риформинга	4
	2 Практическая работа Расчет реакторного блока установки каталитического риформинга	4
Тема 6.3 <i>Технология процесса гидроочистки нефтяного сырья</i>	Содержание 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.	4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	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 <i>Технология процесса гидрокрекинга нефтяного сырья</i>	Содержание Гидрокрекинг нефтяного сырья. Типы установок. Химизм и катализаторы процесса гидрокрекинга. Двухступенчатый гидрокрекинг вакуумного газойля.	4
Тема 6.5. <i>Алкилирование разветвленных алканов алкенами</i>	Содержание 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	4

	безопасности		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8	
	1 Практическая работа Расчет процессов алкилирования	4	
	2 Практическая работа Расчет процессов алкилирования	4	
Тема 6.6 Изомеризация легких алканов	Содержание	4	
	Назначение процесса каталитической изомеризации. Химизм и катализаторы процесса. Основные параметры процесса. Технологическая схема изомеризации пентан – гексановой фракции. Охрана труда и окружающей среды на установке.		
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 6		4	
Раздел 7. Переработка нефтяных газов		22	
Тема 7.1 Технология разделения газов нефтепереработки	Содержание	10	
	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		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		12
	1 Практическая работа Расчет материального баланса установки комплексной подготовки газа		4
	2. Практическая работа Расчет сепаратора абсорбционного блока установки комплексной подготовки газа	4	
	3 Практическая работа Расчет стабилизирующей колонны установки комплексной подготовки газа	4	
Раздел 8. Производство масел		16	
Тема 8.1 Основы технологии производства нефтяных масел	Содержание	2	
	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.		
Тема 8.2 Технология получения остаточных	Содержание	2	
	Деасфальтизация гудрона жидким пропаном. Требования, предъявляемые к сырью,		

масел на установке деасфальтизации	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	
Тема 8.3 Селективная очистка масел	Содержание 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.	2
Тема 8.4 Депарафинизация масел	Содержание 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
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	1 Практическая работа Расчет кристаллизатора установок депарафинизации масел	4
Тема 8.5 Адсорбционная очистка масел	Содержание 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	Содержание 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. 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.	2

	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	1 Практическая работа Составление материального баланса процесса получения МТБЭ	4
Тема 9.2 Производство алкибензолов	<p>Содержание</p> <p>Технология получения стирола и метилстирола алкилированием бензола. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту в соответствии с нормативной документацией.</p> <p>Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта.</p> <p>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.</p>	2
Тема 9.3 Производство диенов	<p>Содержание</p> <p>Технология получения бутадиена из бутана и бутилена. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту в соответствии с нормативной документацией.</p> <p>Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта.</p> <p>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.</p>	2
Тема 9.4 Производство полимеров	<p>Содержание</p> <p>Классификация и применение полимерных материалов. Технология получения бутадиен-стирольных каучуков водэмульсионной полимеризацией. Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество технического углерода.</p> <p>Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса производства БСК.</p> <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</p>	2

	противопожарной защиты, экологической безопасности. Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	1 Практическая работа Материальный и тепловой расчет процесса полимеризации	4
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 9		4
Раздел 10. Получение товарной продукции		4
Тема 10.1 Получение товарных топлив и масел	Содержание Компаундирование топлив. Блок - схема получения товарных бензинов, реактивных топлив, дизельных топлив, базовых и товарных масел.	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 10		2
Раздел 11. Схемы НПЗ глубокой переработки нефти		18
Тема 11.1 Схемы НПЗ глубокой переработки нефти	Содержание 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.	8
	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		4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
Экзамен		3
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.		36

<p>Определение абсолютной плотности бензина. Изучение устройства и принципа действия лабораторного оборудования по анализу дизельного топлива Изучение технологического процесса анализа дизельного топлива Контроль и регулировка технологического режима анализа дизельного топлива Определение температуры помутнения. Определение фракционного состава ДТ. Определение кинематической вязкости. Определение температуры вспышки в закрытом тигле. Изучение устройства и принципа действия лабораторного оборудования по анализу моторных масел. Изучение технологического процесса анализа моторного масла. Контроль и регулировка технологического режима анализа моторного масла. Определение кинематической вязкости при 100⁰С. Определение температуры застывания.</p>	
<p>Производственная практика по модулю Виды работ: - 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.</p>	72
Экзамен по модулю	14
Всего	632

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Учебные занятия проводятся с применением интерактивных форм работы, которые стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, способствуют установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на учебном занятии информации, активизации их познавательной деятельности между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1 Требования к документации, необходимой для проведения учебной и производственной практики:

1. Приказ о допуске обучающихся к практике;
2. Календарно-тематический план;
3. Перечень индивидуальных заданий по практике;
4. Нормативно-справочные и др. материалы;
5. Методические материалы;
6. Журнал учета практик;
7. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утв. ректором ТИУ 13.10.2016 г.;
8. Календарный учебный график;
9. График консультаций.

3.2 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля ПМ. 02 Ведение технологического процесса на установках I и II категорий предполагает наличие следующих учебных помещений:

Лаборатория оборудования нефтегазоперерабатывающего производства, оснащенная следующим оборудованием:

Макеты технологического оборудования: отстойник, сепаратор трехфазный, ректификационная колонна вакуумная колонна, узлы ввода жидкости в колонну

ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus;

- Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

Лаборатория оборудования нефтегазоперерабатывающего производства, оснащенная следующим оборудованием:

Макеты технологического оборудования: отстойник, сепаратор трехфазный, ректификационная колонна вакуумная колонна, узлы ввода жидкости в колонну

ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1 шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus;

- Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

Лаборатория технического анализа и контроля производства, оснащенная следующим оборудованием:

Приборы для измерения массы: лабораторные весы, гири, электромеханические весы и дозаторы; приборы для измерения тепловых величин: термостаты, кипятильник; термометры, манометры, барометры. Спектрометры, спектрофотометры, хроматографы, реактивы. Макеты технологического оборудования: отстойник, сепаратор трехфазный, ректификационная колонна вакуумная колонна, узлы ввода жидкости в колонну

ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1 шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus;

- Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.3 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.3.1. Основные источники:

1. Агибалова, Н.Н. Технология и установки переработки нефти и газа: учебное пособие / Н. Н. Агибалова. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 308 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133886>

2. Агибалова, Н.Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов: учебное пособие / Н. Н. Агибалова. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 124 с. – Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138153>

3. Ладенко, А.А. Расчет нефтепромыслового оборудования: учебное пособие / А. А. Ладенко, П. С. Кунина. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 188 с. – Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86636.html>

3.3.2. Дополнительные источники:

1. Таранова, Л.В. Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа: учебное пособие по направлению подготовки 18.03.02 / Л. В. Таранова, Е. О. Землянский. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 112 с. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=83748>

2. Управление технологическим процессом: методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа очной формы обучения / ТИУ; сост. Е. А. Маратканова. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 32 с. - Текст: непосредственный.

3.3.3. Профессиональные базы данных:

1. Химия и химическая технология в жизни: [сайт] - URL: <http://www.chemfive.info>
– Текст: электронный.
2. Техдок.ру (Охрана труда в России и промышленная безопасность): [сайт]. – URL: <https://www.tehdok.ru/>– Текст: электронный.
3. Промышленные ректификационные установки / НПП Линас-Техно: технология Линас: [сайт]. – URL: <https://www.linass.ru/> (дата обращения 20.06.2021). – Текст: электронный.

3.3.4. Информационные ресурсы:

1. Электронная нефтегазовая библиотека (РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина): [сайт] - URL: <http://elib.gubkin.ru/content> – Текст: электронный.

3.3.5. Журналы:

1. Известия высших учебных заведений. Журнал «Химия и химическая технология». (Ивановский государственный химико-технологический университет (Иваново)) – Текст: электронный.//Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7726>
2. Журнал «Химическая техника» (Межотраслевой журнал для главных специалистов предприятий.): [сайт]. – Текст: электронный. – URL: <https://chemtech.ru/about/>
3. Журнал «Нефть. Газ. Новации». (Общество с ограниченной ответственностью «Портал Инноваций» (Самара)) – Текст: электронный.//Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=31918>
4. Журнал «НефтеГазоХимия». (Обракадемнаука) – Текст: электронный.//Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=48971
5. Журнал «Нефтепереработка и нефтехимия. Научно-технические достижения и передовой опыт». (ЦНИИТЭНЕФТЕХИМ (Москва)) – Текст: электронный.//Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8927>

3.4 Требования к руководителям практики

Реализация программы учебной практики должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального модуля. Эти преподаватели и мастера производственного обучения проходят стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации. Обязательным условием допуска к изучению профессионального модуля «Ведение технологического процесса на установках I и II категорий» является освоение учебных дисциплин: «Теоретические основы химической технологии», «Процессы и аппараты», «Информационные технологии в области профессиональной деятельности», «Основы автоматизации технологических процессов», «Охрана труда и техника безопасности».

Обязательным условием при освоении профессионального модуля «Ведение технологического процесса на установках I и II категорий» является обеспечение обучающимся возможности участвовать в формировании индивидуальной

образовательной программы. В целях реализации компетентного подхода должно предусматриваться использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся, а также обеспечение эффективной самостоятельной работы обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

К образовательному процессу привлечены преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Мастера производственного обучения: имеют на 1 – 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	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	- использование	Оценка деятельности

сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.	нормативно-технологической документации; - учет расхода сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов в соответствии с нормативно-технологической документацией; - корректировка технологического режима с учетом расхода сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.	обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
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	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

	планированию самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	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
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	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
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Демонстрация профессиональных качеств в деловой и доброжелательной форме, проявление активной жизненной позиции, общение в коллективе в соответствии с общепринятыми нормами поведения.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Содействие ресурсосбережению, эффективность действий в чрезвычайных ситуациях. Соблюдение норм экологической безопасности и определение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике

<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>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках</p>