

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

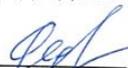
**ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА
УСТАНОВКАХ I И II КАТЕГОРИЙ**

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 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 № 9 от «19» 04 2023 г.
Председатель ЦК

 / О.В. Федчук
(подпись)

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер АО «Никифор»



/ П.В. Пушкинов

(подпись)

2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР

 / Т.Б. Балобанова
(подпись)

«21» 04 2023 г.

Рабочую программу разработали:

преподаватель первой квалификационной категории, инженер, экономист

 / А.М. Булашева
(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 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

<i>Код</i>	<i>Общие компетенции</i>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Выпускник, освоивший программу СПО по специальности должен обладать профессиональными компетенциями

<i>Код</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
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	<ul style="list-style-type: none"> подготовки исходного сырья и материалов к работе; контроля и регулирования технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа; по расчету технико-экономических показателей технологического процесса; выполнения правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности; анализа причин брака, разработке мероприятий по их предупреждению и устранению; пуска и остановки производственного объекта при любых условиях; контроля качества сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов;
-------------------------	---

	<p>по расчету технико-экономических показателей технологического процесса;</p> <p>выполнения правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности;</p> <p>анализа причин брака, разработке мероприятий по их предупреждению и устранению;</p> <p>пуска и остановки производственного объекта при любых условиях;</p> <p>контроля расхода сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов;</p> <p>по расчету технико-экономических показателей технологического процесса;</p> <p>выполнения правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности;</p> <p>анализа причин брака, разработке мероприятий по их предупреждению и устранению;</p> <p>пуска и остановки производственного объекта при любых условиях.</p>
уметь	<p>обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства;</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>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 готовой продукции;</p> <p>анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</p> <p>использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности.</p>
знать	<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; устройство и принцип действия оборудования; требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту; характеристику трубопроводов и трубопроводной арматуры; взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта; правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса; применяемые средства автоматизации, контуры контроля и регулирования параметров технологического процесса; систему противоаварийной защиты, применяемой на производственном объекте; типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений; техническую характеристику оборудования и правила эксплуатации; правила выполнения чертежа технологической схемы, совмещенной с функциональной схемой автоматизации; правила выполнения сборочного чертежа аппарата, применяемого на производственном объекте; 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; требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией; 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; 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. </p>
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **634** из них:

на освоение МДК.02.01 **286** часов

на освоение МДК.02.02 **228** 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 01-03	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.	32	28	20			4

	Термокаталитические 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	10			2
МДК 02.02 Переработка углеводородного сырья							
ПК2.1- 2.3 ОК 01-03	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	28	26	14			2

	к переработке						
	Раздел 4. Первичная переработка нефти	14	12	6			2
	Раздел 5. Термические процессы переработки нефтяного сырья	18	16	4			2
	Раздел 6. Термокаталитическ ие процессы переработки нефтяного сырья	56	52	30			4
	Раздел 7. Переработка нефтяных газов	22	22	12			-
	Раздел 8. Производство масел	16	14	4			2
	Раздел 9.Производство продуктов различного назначения	18	14	8			4
	Раздел 10. Получение товарной продукции	6	4	-			2
	Раздел 11. Схемы НПЗ глубокой переработки нефти	14	12	8			2
Курсовой проект		40	40				

Учебная практика	36			36		
Производственная практика (по профилю специальности),	72				72	
Консультации	24					
Промежуточная аттестация	8					
Экзамен по модулю	10					
	<i>Всего</i>	634	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	6
	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.	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2		2
Раздел 3 Подготовка нефти к переработке		6
Тема 3.1 Технология подготовки нефти	Содержание	2
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	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	6
	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	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.	6

	<p>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.</p>	
	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	
	<p>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 технического углерода.</p> <p>Правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса производства технического углерода.</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 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.</p>	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	
	<p>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</p>	2

	производственные факторы на установке	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 5		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

	3Практическая 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 алканов алкенами	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 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
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 очистка масел	Содержание	2
	Доочистка масел контактным методом. 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	2
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1 Практическая работа Составление материального баланса процесса получения МТБЭ	2
Тема 9.2 Производство алкибензолов	Содержание	2
	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.	
Тема 9.3 Производство диенов	Содержание	2
	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.	
Тема 9.4 Производство полимеров	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.	

	<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 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	2
	Компаундирование топлив. Блок - схема получения товарных бензинов, реактивных топлив, дизельных топлив, базовых и товарных масел.	
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	2
	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	1
	2 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти	1
	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	2	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 11		2
Курсовой проект		40

1.	Выбор темы курсового проекта и формирование ее содержания	
2.	Написание введения работы. Подбор материала из учебной, технической литературы и журналов	
3.	Отбор и обработка материала для расчетного раздела курсового проекта	
4.	Выполнение расчета материального баланса установки	
5.	Обработка и анализ полученных расчетных данных	
6.	ТБ на производстве и класс пожароопасности установки. Борьба с коррозией на производстве	
7.	Выполнение всех необходимых расчетных данных согласно методике, предложенной в методических указаниях по выполнению курсового проекта	
8.	Выполнение графической части работы	
9.	Написание заключения, оформление списка литературы и приложений	
10.	Редактирование и оформление работы в соответствии со стандартами	
Консультации		16
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		4
Экзамен		4
МДК 02.02 Переработка углеводородного сырья		228
Раздел 1 Химический состав и физические свойства нефти		20
Тема 1.1 Фракционный и химический состав нефти	Содержание	4
	<i>Современное состояние и актуальные проблемы нефтепереработки. Основные понятия о нефти. Группы углеводородов, входящих в состав 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. Гетероатомные соединения нефти. Металлы, минеральные компоненты нефти. Смолисто-асфальтеновые вещества. Методы исследования, определения химического и группового состава нефти и нефтепродуктов.</i>	
Тема 1.2 Основные физические и тепловые свойства нефти и нефтепродуктов	Содержание	4
	<i>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.</i>	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	10
	<i>1.Лабораторная работа Определение плотности нефти и нефтепродуктов</i>	2
<i>2.Практическая работа Расчет физических параметров нефти и нефтепродуктов</i>	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, 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
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2		
Раздел 3 Подготовка нефти к переработке		28
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. 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.	12
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	14
	1 Практическая работа Технологический расчет сепаратора первой ступени сепарации	4
	2 Практическая работа Технологический расчет отстойника	2
	3 Практическая работа Технологический расчет сепаратора второй ступени сепарации	2
	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 Ассортимент получаемой продукции на АВТ. Перегонка нефти методом дистилляции и	6

	<p>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. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту.</p>	
	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		18
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. Устройство и принцип действия оборудования. Техническая характеристика оборудования и правила эксплуатации.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1 Практическая работа Выполнение чертежа технологической схемы установки висбрекинга	2
Тема 5.4. Коксование	Содержание	2

тяжёлого нефтяного сырья	<i>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.</i>	
Тема 5.5.Производство технического углерода	Содержание <i>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.</i>	2
Тема 5.6.Производство битума	Содержание <i>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.</i>	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	<i>1 Практическая работа Выполнение чертежа технологической схемы установки получения битума</i>	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 5		2
Раздел 6. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья		56
Тема 6.1 Технология процесса каталитического крекинга	Содержание <i>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>	4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6
	<i>1 Практическая работа Расчет реактора установки каталитического крекинга в псевдооживленном слое катализатора</i>	2
	<i>2 Практическая работа Расчет регенератора установки каталитического крекинга</i>	2
	<i>3 Практическая работа Расчет теплового баланса регенератора установки каталитического крекинга</i>	2

Тема 6.2 <i>Технология процесса каталитического риформинга</i>	Содержание	4	
	<i>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.</i>		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		8
	<i>1 Практическая работа Расчет реакторного блока установки каталитического риформинга</i>		<i>4</i>
	<i>2 Практическая работа Расчет реакторного блока установки каталитического риформинга</i>		<i>4</i>
Тема 6.3 <i>Технология процесса гидроочистки нефтяного сырья</i>	Содержание	4	
	<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.</i>		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		12
	<i>1 Практическая работа Составление материального баланса процесса гидроочистки</i>		<i>4</i>
	<i>2 Практическая работа Расчет теплового баланса реактора гидроочистки</i>		<i>4</i>
<i>3 Практическая работа Расчет конструктивных размеров реактора гидроочистки</i>	<i>4</i>		
Тема 6.4 <i>Технология процесса гидрокрекинга нефтяного сырья</i>	Содержание	4	
	<i>Гидрокрекинг нефтяного сырья. Типы установок. Химизм и катализаторы процесса гидрокрекинга. Двухступенчатый гидрокрекинг вакуумного газойля.</i>		
Тема 6.5. <i>Алкилирование разветвленных алканов алкенами</i>	Содержание	4	
	<i>Механизм и катализаторы процесса сернокислотного алкилирования. Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. Технологическая схема установки сернокислотного алкилирования. Параметры процесса сернокислотного 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.</i>		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		4
<i>1 Практическая работа Расчет процессов алкилирования</i>	<i>2</i>		

	<i>2 Практическая работа Расчет процессов алкилирования</i>	2
Тема 6.6 <i>Изомеризация легких алканов</i>	Содержание	2
	<i>Назначение процесса каталитической изомеризации. Химизм и катализаторы процесса. Основные параметры процесса. Технологическая схема изомеризации пентан – гексановой фракции.</i>	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 6		4
Раздел 7. Переработка нефтяных газов		22
Тема 7.1 <i>Технология разделения газов нефтепереработки</i>	Содержание	10
	<i>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. Техническая характеристика оборудования</i>	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12
	<i>1 Практическая работа Расчет материального баланса установки комплексной подготовки газа</i>	4
	<i>2. Практическая работа Расчет сепаратора абсорбционного блока установки комплексной подготовки газа</i>	4
	<i>3 Практическая работа Расчет стабилизирующей колонны установки комплексной подготовки газа</i>	4
Раздел 8. Производство масел		16
Тема 8.1 <i>Основы технологии производства нефтяных масел</i>	Содержание	2
	<i>Основные этапы производства масел Общие требования к растворителям. Сырье для производства масел. Необходимость очистки масел от нежелательных компонентов. Технологические схемы установок производства масел</i>	
Тема 8.2 <i>Технология получения остаточных масел на установке деасфальтизации</i>	Содержание	2
	<i>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.</i>	
Тема 8.3 <i>Селективная очистка масел</i>	Содержание	2
	<i>Селективная очистка масел фенолом. Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. Параметры процесса.</i>	

	<i>Взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество продукции. Технологическая схема селективной очистки. Устройство и принцип действия экстрактора.</i>	
Тема 8.4 Депарафинизация масел	Содержание	2
	<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.</i>	
	<i>Технологическая схема установки депарафинизации масел смесью МЭК и толуола. Устройство и принцип действия кристаллизаторов, барабанных вакуум-фильтров</i>	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	<i>1 Практическая работа Расчет кристаллизатора установок депарафинизации масел</i>	4
Тема 8.5 Адсорбционная очистка масел	Содержание	2
	<i>Доочистка масел контактным методом и путем перколяции. Характеристика сорбентов. Параметры процессов. Гидроочистка масел.</i>	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 8		2
Раздел 9. Производство продуктов различного назначения		18
Тема 9.1 Производство МТБЭ	Содержание	2
	<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.</i>	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	<i>1 Практическая работа Составление материального баланса процесса получения МТБЭ</i>	
		4
		4
Тема 9.2 Производство диенов	Содержание	2
	<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.</i>	
Тема 9.3 Производство полимеров	Содержание	2
	<i>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. Техническая характеристика полимеризатора и правила эксплуатации. Методы контроля,</i>	

	<i>обеспечивающие выпуск продукции высокого качества.</i>	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	<i>1 Практическая работа Материальный и тепловой расчет процесса полимеризации</i>	4
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 9		4
Раздел 10. Получение товарной продукции		6
Тема 10.1 Получение товарных топлив и масел	Содержание	4
	<i>Компаундирование топлив. Блок - схема получения товарных бензинов, реактивных топлив, дизельных топлив, базовых и товарных масел.</i>	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 10		2
Раздел 11. Схемы НПЗ глубокой переработки нефти		14
Тема 11.1 Схемы НПЗ глубокой переработки нефти	Содержание	4
	<i>Технологическая, товарная, химическая классификации нефти. Способы переработки нефти в зависимости от физико-химических свойства углеводородного сырья. Факторы, влияющие на выбор оптимальной схемы переработки нефти. Комбинирование различных технологических установок. Перспективы модернизации технологических схем переработки нефти.</i>	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	<i>1 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти</i>	4
	<i>2 Практическая работа Составление принципиальных схем переработки нефти</i>	4
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 11		2
Консультации		6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
Экзамен		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 Изучение технологического процесса анализа дизельного топлива		36

<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>Производственная практика по модулю</p> <p>Виды работ:</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
Консультации	2
Экзамен по модулю	10
Всего	634

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-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 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-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.

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, 2018. - 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.linas.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 расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов в соответствии с нормативно-технологической документацией; - корректировка технологического режима с учетом расхода расход 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
--	--	--