

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**  
Индустриальный институт (СПО)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ИИ (СПО)

  
Е. Т. Воскресенский  
(И. О. Фамилия)  
май 2022 г.

  
Е. Т. Воскресенский  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
«25» мая 2022 г.

  
Е. Т. Воскресенский  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
«27» марта 2022 г.

  
Д. В. Талишова  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
«28» августа 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный модуль:	Ведение технологического процесса на установках I и II категорий
Индекс:	ПМ.02
Специальность:	18.02.09 Переработка нефти и газа
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	3, 4
Семестр(ы):	6, 7

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.11.2020 № 646.

Разработчик: Ермоленко Д.Б., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>23.04.2022</u> № <u>06</u>	<u>Морзюкина</u> Н.В.	<u>Мор</u>	Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чу</u>
Протокол от <u>12.05.2023</u> № <u>06</u>	<u>Морзюкина</u> Н.В.	<u>Мор</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина</u> И.В.	<u>Чу</u>
Протокол от <u>26.03.24</u> № <u>04</u>	<u>Морзюкина</u> Н.В.	<u>Мор</u>	Протокол от <u>27.03.24</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина</u> И.В.	<u>Чу</u>
Протокол от № _____			Протокол от № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Зам. директора по УПР ИИ (СПО)

Чу  
И. В. Чурилина

Я  
О. М. Якимова

Ш  
А. В. Шамшурина

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Ведение технологического процесса на установках I и II категорий	4
2. Результаты освоения профессионального модуля ПМ.01 Ведение технологического процесса на установках I и II категорий	6
3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 Ведение технологического процесса на установках I и II категорий	7
4. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Ведение технологического процесса на установках I и II категорий	15
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида деятельности) ПМ.01 Ведение технологического процесса на установках I и II категорий	17

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА УСТАНОВКАХ I И II КАТЕГОРИЙ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) -является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 18.02.09 Переработка нефти и газа в части освоения вида деятельности: ведение технологического процесса I и II категорий

## **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся должен:

### **иметь практический опыт в:**

- . подготовке исходного сырья и материалов к работе;
- контроле и регулировании технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа;
- контроле расхода сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов;
- расчете технико-экономических показателей технологического процесса;
- выполнении правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности;
- проведении анализа причин брака, разработке мероприятий по их предупреждению и устранению;
- приемке технологического оборудования ТУ из ремонта и контроле его безопасной работы;
- проведении внешнего осмотра и обслуживании технологического оборудования, применяемого на ТУ;
- проведении пуска и остановки производственного объекта при любых условиях.

### **уметь:**

- обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства по показаниям КИП;
- учитывать расход химических реагентов и сырья;
- осуществлять оперативный контроль за обеспечением материальными и энергетическими ресурсами
- эксплуатировать оборудование и коммуникации производственного объекта;
- осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки;
- осуществлять выполнение требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта;
- оценивать состояние техники безопасности, экологии окружающей среды на производственном объекте;
- выявлять, анализировать причины нарушения технологического процесса и разрабатывать меры по их предупреждению и ликвидации;
- производить необходимые материальные и технологические расчеты;
- рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса;
- использовать информационные технологии для решения профессиональных задач;
- контролировать качество сырья, полуфабрикатов и выход готовой продукции;
- анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
- использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности;
- вносить изменения в технологические схемы установок;
- разрабатывать инструкции, нормативно-техническую документацию по контролю над

технологическим режимом структурного подразделения;

- повышать эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства;

**знать:**

- классификацию основных процессов, применяемых при переработке нефти и нефтепродуктов;

- основные закономерности процессов;

- 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;

- производственные мощности, номенклатуру выпускаемой продукции;

- передовой отечественный и зарубежный опыт в области аналогичного производства;

- методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии;

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 570 часов, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося – **306** часов, включая:

аудиторная учебная нагрузки обучающегося – **261** час;

самостоятельная работа обучающегося – **45** часов;

курсовой проект – 40 часов

промежуточная аттестация-12 часов

учебная и производственная (по профилю специальности) практики – **253** часа

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА УСТАНОВКАХ I И II КАТЕГОРИЙ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Управление технологическим процессом на установках I и II категорий является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
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.
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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА УСТАНОВКАХ I И II КАТЕГОРИЙ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Ведение технологического процесса на установках I и II категорий

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика		Консультация	Промежуточная аттестация
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультация	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	МДК. 02.01 Управление технологическим процессом	306	261	109	40	42				36	216		
	Учебная практика	36								36			
	Производственная практика (по профилю специальности)	216									216		
	Консультация	-											
	Промежуточная аттестация	12											12
Всего:		570	261	109	40	42				36	216		12

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Введение технологического процесса на установках I и II категорий

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
МДК 02.01 Управление технологическим процессом			
1 семестр			54/53/19
Тема 1.1. Современное состояние нефтегазового комплекса мира и России	Содержание		6
	1	Значения нефти и газа в экономике, ресурсы и месторождения нефти и природного газа	2
	2	Добыча и транспортировка нефти и природного газа	4
Тема 1.2. Основы химии нефти	Содержание		14
	1	Элементарный и фракционный состав нефти	2
	2	Химический состав и распределение групповых углеводородных компонентов по фракциям нефти	2
	3	Гетероатомные соединения нефти	2
	4	Смолисто-асфальтеновые вещества в нефтях и нефтяных остатках	2
	5	Классификация нефтей	2
	6	Основные направления переработки нефтей и газоконденсатов. Классификация процессов переработки нефти, газоконденсатов и газов	4
	Практические занятия		4
	1	Принципы технологической классификации нефтей по ГОСТ 38. 01197-80	2
	2	Упражнения по шифровке и расшифровке нефти	2
Тема 1.3. Классификация и характеристика	Содержание		22
	1	Классификация товарных нефтепродуктов	2
	2	Характеристика и основные требования к моторным топливам	2
	3	Основные требования к качеству энергетических топлив	2



<b>товарных нефтепродуктов</b>	4	Автомобильные топлива: двигатели с искровым зажиганием (двигатели Отто); требования к автомобильным бензинам (октановое число, испаряемость, состав топлива, стабильность, примеси, присадки для улучшения работы); характеристики сгорания топлива; антидетонационные добавки	2
	5	Дизельные топлива: поршневой двигатель внутреннего сгорания, работающий по принципу самовоспламенения; требования к дизельному топливу (воспламеняемость, плотность, содержание серы, низкотемпературные свойства, вязкость, смазывающая способность, фракционный состав, стабильность, присадки для улучшения работы); характеристики сгорания топлива	4
	6	Альтернативные виды топлив (состав, получение и переработка, свойства и требования к его качеству): сжиженный газ; природный газ; синтетические топлива; биэтанол; метиловые эфиры жирных кислот; топливные элементы	2
	7	Авиационные топлива: виды и спецификация; свойства топлив; характеристики сгорания топлива; присадки к авиационным топливам.	2
	8	Судовые топлива: спецификации и состав; дистиллятные и остаточные топлива	2
	9	Базовые масла смазочных материалов	4
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>
	1	Законы и правила смесеобразования	2
	2	Примеры и практическая часть расчетов товарных продуктов - состав, плотность, упругость паров, октановое/цетановое число, точка вспышки, точка помутнения, температура текучести, вязкость, содержание серы	4
<b>Тема 1.4 Теоретические основы и технология процессов первичной переработки нефти</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>
	1	Подготовка нефти к переработке. Работа блока ЭЛОУ. Узкие места	4
	2	Атмосферная и вакуумная перегонка нефти	4
	<b>Практические занятия</b>		<b>38</b>
	1	Расчет кривой ИТК нефти	6
	2	Составление материального баланса установок первичной переработки нефти	4
	3	Расчет материальных и тепловых балансов	4
	4	Температурный режим ректификационной колонны	4

	5	Расчет температуры в кипятильнике ректификационной колонны или фракционирующего адсорбера	2
	6	Тепловой баланс ректификационной колонны	4
	7	Определение основных размеров колонны	2
	8	Технологический расчет трубчатых печей	10
	9	Расчет аппаратов, создающих пониженное давление	2
<b>Тема 1.5. Теоретические основы и технология термических процессов переработки нефтяного сырья</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>
	1	Висбрекинг на примере ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»	4
	<b>Практическая работа</b>		4
	1	Расчет материального баланса установок висбрекинга и замедленного коксования	4
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 02.</b> <b>Примерная тематика домашних заданий</b> Современное состояние нефтегазового комплекса мира и России. Распределение изомеров углеводородов в бензиновых фракциях. Техническая классификация нефтей. Характеристика нефтей важнейших месторождений России и стран СНГ. Основные требования к качеству газотурбинных топлив <b>Требования к автомобильным бензинам по ГОСТ 32511-2013</b> <b>Требования к дизельному топливу по ГОСТ 32513-2013</b> <b>Требования к мазуту по ГОСТ 10585-2013</b>			19
<b>2 семестр</b>			<b>58/56/26</b>
<b>Тема 1.4 Теоретические основы и технология процессов первичной переработки нефти</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	1	Классификация ректификационных колонн и их контактных устройств	2
	2	Способы регулирования и выбор температурного режима в ректификационных колоннах	
<b>Тема 1.5. Теоретические основы и технология термических процессов переработки нефтяного сырья</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>
	1	Типы и назначения термических процессов	2
	2	Теоретические основы термических процессов переработки нефтяного сырья	2
	3	Технология современных термических процессов переработки нефтяного сырья	2
	<b>Практическая работа</b>		<b>12</b>
	1	Расчет скорости протекания процесса висбрекинга	2

	2	Расчет реакционного змеевика печи висбрекинга	4
	3	Расчет геометрических размеров необогреваемых камер коксования	2
	4	Составление логических схем установки висбрекинга	2
	5	Составление логических схем установки замедленного коксования	2
<b>Тема 1.6. Теоретические основы и технология каталитических гетеролитических процессов переработки нефти и газа</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>
	1	Общие сведения о катализе и катализаторах	2
	2	Адсорбция и катализ, энергетика и химическая природа катализа	2
	3	Типы каталитических реакций	2
	4	Технология процесса каталитического крекинга	2
	5	Современные и перспективные процессы каталитического крекинга	2
	6	Технология процесса изомеризации бензиновых фракций	2
	7	Современные и перспективные пути развития изомеризации	2
	<b>Практические работы</b>		<b>14</b>
	1	Расчет материального баланса установки каталитического крекинга, определение количества циркулирующего газа	6
	2	Аппараты установок каталитического крекинга	4
	3	Реакторы установок каталитической изомеризации	4
<b>Тема 1.7. Теоретические основы и технологии каталитических гомолитических процессов нефтепереработки</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>
	1	Теоретические основы и технология процессов паровой каталитической конверсии углеводородов	2
	2	Окислительная конверсия сероводорода в элементарную серу	2
	3	Особенности ведения технологического процесса установки по производству элементарной серы. Экологические аспекты	2
	4	Очистка газа от сероводорода и меркаптана	2
	<b>Практические работы</b>		<b>8</b>
	1	Составление логических схем установки получения серы из сероводорода по методу Клауса	6
	2	Абсорбция	2
<b>Тема 1.8. Теоретические основы и технология</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>
	1	Классификация, назначение и значение гидрокаталитических процессов	2

<b>гидрокаталитических процессов переработки нефтяного сырья</b>	2	Теоретические основы и технология процессов каталитического риформинга, катализаторы риформинга	2
	3	Химизм, термодинамика и кинетика реакций гидрогенолиза гетероорганических соединений сырья	2
	4	Промышленные процессы гидрооблагораживания дистиллятных фракций	2
	5	Каталитические процессы гидрокрекинга нефтяного сырья	2
	6	Промышленные установки каталитического риформинга	2
	7	Промышленные установки гидроочистки нефтяных фракций	2
	8	Присадки к моторным топливам	2
	9	Реагенты применяемые на НПЗ	2
	<b>Практические работы</b>		<b>18</b>
	1	Технологический расчет реакторного блока установки каталитического риформинга с платиновым катализатором	8
	2	Процесс гидрокрекинга	2
	3	<b>Семинар</b> на тему «Промышленные установки каталитического риформинга»	4
	4	<b>Семинар</b> на тему «Промышленные установки гидроочистки дизельного топлива»	4
<b>Тема 1.9. Теоретические и технологические основы производства смазочных масел</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	1	Основные понятия и определения экстракционных процессов	2
	2	Теоретические основы экстракционных процессов	2
	3	Основы технологии процесса пропановой деасфальтизации гудрона	2
<b>Тема 1.10. Теоретические основы очистки сжиженных газов</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	1	Очистка сжиженных газов от сероводорода (процесс Ахмадуллина)	2
<b>Тема 1.11. Современное состояние и актуальные проблемы нефтепереработки</b>	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
	1	<b>Семинар</b> на тему «Современные проблемы нефтепереработки и проблемы экологизации технологии»	4
<b>Дифференцированный зачет</b>			
<b>Курсовой проект: Процессы вторичной переработки нефтяных фракций</b>			40

<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 02.</b></p> <p><b>Примерная тематика домашних заданий</b></p> <p>Требования к качеству реактивных топлив</p> <p>Основные требования к нефтяным маслам</p> <p>Классификация и требования к качеству подготовленных на промыслах нефтей</p> <p>Методы разрушения эмульсий. Промышленные дезэмульгаторы</p> <p>Выбор давления в ректификационной колонне. Тарельчатые контактные устройства</p> <p>Насадочные контактные устройства. Основные способы конденсации паров</p> <p>Типы электродегидраторов. Требования к вакуумсоздающим системам</p> <p>Основные тенденции конструктивного оформления вакуум – насосов</p> <p>Основные закономерности жидкофазного термолиза нефтяных остатков</p> <p>Особенности эксплуатации оборудования термических процессов</p> <p>Реакторы установок каталитического крекинга</p> <p>Аппараты установок с циркулирующим шариковым катализатором</p> <p>Аппараты установок с кипящим слоем пылевидного катализатора</p> <p>Реакторы каталитического алкилирования</p> <p>Основные параметры процесса каталитического риформинга</p> <p>Основные параметры процесса изомеризации пентан – гексановой фракции</p> <p>Сведения об истории развития гидрогенизационных процессов</p> <p>Катализаторы гидрогенизационных процессов</p> <p>Новые технологические процессы производства автобензинов с ограниченным содержанием бензола и олефинов</p> <p>Некаталитические гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков</p> <p>Реакторы гидроочистки дизельных топлив. Реакторы каталитического риформинга</p> <p>Растворяющие и избирательные свойства растворителей. Классификация растворителей</p> <p>Разновидности процессов депарафинизации экстракционной кристаллизацией</p> <p>Кислотная очистка смазочных масел</p>	<p><b>26</b></p>
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1.1.Изучение технологического процесса первичной обработки нефти.</p> <p>1.2 Ознакомление с порядком составления и правила оформления технологической документации.</p> <p>1.3 Виды документов. Порядок составления и правила оформления технологической документации.</p> <p>1.4 Изучения правил контроля и регулирования значений параметров технологического процесса первичной обработки нефти.</p>	<p><b>36</b></p>
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1. Изучение документов, регламентирующих внутренний распорядок на предприятии.</p>	<p><b>216</b></p>

2. Изучение сырья, продуктов технологического процесса, их характеристика на соответствие нормам СТП, ТУ, ГОСТ.	
3. Изучение физико- химических основ процесса.	
4. Изучение технологической схемы и режима изучаемой установки с использованием средств автоматизации результатов анализа.	
5. Изучение влияния технологических параметров процесса на выход качество продукции и выполнение бизнес -плана предприятия.	
6. Изучение конструкций основного технологического оборудования.	
7. Изучение правил пуска и остановки отдельного оборудования, блоков и установки в целом	
8. Изучение вопросов охраны окружающей среды и промышленной санитарии на изучаемой установке.	
<b>Экзамен (квалификационный)/Экзамен по модулю</b>	<b>12</b>
<b>Всего</b>	<b>570</b>

*Освоение ПМ может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета*

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА УСТАНОВКАХ I И II КАТЕГОРИИ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы модуля требует наличия кабинета оборудования нефтегазоперерабатывающего производства; лаборатории технического анализа и контроля производства.

Оснащенность кабинета оборудования нефтегазоперерабатывающего производства: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, ноутбуки, проектор, интерактивная доска, учебно - методическая документация.

Оснащенность лаборатории технического анализа и контроля производства: посадочные места для обучающихся, вытяжные шкафы, шкафы для реагентов с вытяжкой, шкаф стеклянный для химической посуды и документов, столы островные, столы пристенные, стол преподавателя, аппарат для ректификации, столы титровальные, стол для весов, мойки, ноутбук, лабораторная посуда, пробирки, планшеты, бумага индикаторная, бумага фильтровальная, спички, таблица Менделеева, таблица растворимости, штатив для пробирок, коллекция волокон, коллекция пластмасс, плитка электрическая, РН-метр, прибор для изучения скорости реакции, водяная баня, щипцы, нефть сырая, коллекция «Продукты нефтепереработки», коллекция «Каменный уголь», стеклянные палочки, газоотводная трубка со стеклянным наконечником, колба Вюрца, колбы конические, штатив лабораторный, реактивы: спирт этиловый, сера элементарная, натрия сульфид, натрия сульфит, раствор йода, перекись водорода, кислота азотная, кислота серная, родонит калия, магний, цинк, железо, учебно – методическая документация.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой и локальными нормативными актами университета.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы

- Гладких, Т. Д. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / Т. Д. Гладких. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0926-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/123994>
- Семакина, О. К. Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств : учебное пособие для СПО / О. К. Семакина ; под редакцией В. В. Коробочкина. — Саратов : Профобразование, 2021. — 153 с. — ISBN 978-5-4488-0931-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99931>
- Борисевич, Ю. П. Нефтепереработка. Подготовка нефти на промыслах : учебное пособие для СПО / Ю. П. Борисевич, Е. В. Алёкина, Г. З. Краснова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 143 с. — ISBN 978-5-4488-1247-7. — Текст : электронный //

Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106834>

- Тюменцева, С. И. Общие свойства нефти : учебное пособие для СПО / С. И. Тюменцева, С. Н. Парфенова, М. А. Истомова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 99 с. — ISBN 978-5-4488-1237-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106836>
- Кирсанов, Ю. Г. Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов : учебное пособие для СПО / Ю. Г. Кирсанов ; под редакцией М. Г. Шишова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-4488-0446-5, 978-5-7996-2880-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87861>
- Вержичинская, С. В. Химия и технология нефти и газа : учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Сеницин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-512-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2048906>
- Рыльков, С. А. Основы технологии добычи нефти и газа : учебное пособие для СПО / С. А. Рыльков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 247 с. — ISBN 978-5-4497-2160-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/129432>
- Самойлова, Е. М. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Цифровое управление инженерными данными и жизненным циклом изделия : учебное пособие для СПО / Е. М. Самойлова. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-4488-0881-4, 978-5-4497-0644-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/97339>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование



**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА УСТАНОВКАХ I И II  
КАТЕГОРИЙ**

**5.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля** осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости в форме оценивание практических работ, тестирования, устных и письменных опросов и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный)/ экзамен по модулю.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.	- умение контроля и регулирования технологического режима; - умение использовать средства автоматизации для контроля и регулирования технологического режима; - умение использовать и применять полученные результаты анализов	Оценка практических работ, устные опросы, тестирование. Дифференцированный зачет по МДК, экзамен (квалификационный)
ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.	- умение контролировать качество сырья; - умение контролировать качество получаемых продуктов	Оценка практических работ, устные опросы, тестирование. Дифференцированный зачет по МДК, экзамен (квалификационный)
ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов	- умение контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов	Оценка практических работ, устные опросы, тестирование. Дифференцированный зачет по МДК, экзамен (квалификационный)

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
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 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии 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, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации. Демонстрация способности к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	Оценка использования обучающимся методов и приёмов личной организации в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и производственной практике. Оценка использования обучающимся методов и приёмов личной организации при участии в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	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 языке Российской Федерации с учетом особенностей	Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации,	Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и

социального и культурного контекста	принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	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, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	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	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
--	--	---

## 5.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по ПМ 02 Управление технологическим процессом на установках I и II категорий

Метод проведения промежуточной аттестации – экзамен

Метод проведения промежуточной аттестации – экзамен с использованием экзаменационных билетов. Билет включает в себя два теоретических вопроса по пройденному лекционному материалу и практическое задание с использованием технологической схемы установки.

Критерии оценивания качества ответа:

- ответ на два теоретических вопроса без выполнения практического задания – оценка “удовлетворительно”;
- ответ на два теоретических вопроса и частичное выполнение практического задания – оценка “хорошо”;
- ответ на два теоретических вопроса и полное выполнение практического задания – оценка “отлично”.

Экзаменационные вопросы:

1. Значение нефти и газа в экономике, ресурсы и месторождения нефти и природного газа в мире.
2. Блок атмосферной перегонки нефти установки ЭЛОУ АВТ-6.
3. Элементарный и фракционный состав нефти.
4. Блок вакуумной перегонки нефти установки ЭЛОУ АВТ-6.
5. Химический состав и распределение групповых углеводородных компонентов по фракциям нефти.
6. Теоретические основы и назначение экстракционных процессов.
7. Гетероатомные соединения нефти.
8. Висбрекинг гудрона (назначение, сырье, продукты).
9. Смолисто-асфальтеновые вещества в нефтях и нефтяных остатках.
10. Коксование нефтяных остатков (назначение, сырье, продукты).
11. Классификация нефтей.
12. Пиролиз нефтяного сырья (назначение, сырье, продукты)
13. Направления переработки нефтей и газоконденсатов.
14. Производство технического углерода (назначение, сырье, продукты).
15. Классификация процессов переработки нефти, газоконденсатов и газов.
16. Производство нефтяных битумов (назначение, сырье, продукты).
17. Классификация товарных нефтепродуктов.
18. Блок стабилизации и вторичной перегонки бензина установки ЭЛОУ АВТ-6.
19. Характеристика и основные требования к моторным топливам.
20. Каталитический крекинг (назначение, сырье, продукты).
21. Основные требования к качеству энергетических топлив.
22. Каталитический риформинг (назначение, сырье, продукты).
23. Сбор и подготовка нефти на промыслах.
24. Каталитическое C-алкилирование изобутана олефинами (назначение, сырье, продукты).
25. Обессоливание и обезвоживание нефтей на НПЗ.

26. Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции (назначение, сырье, продукты).
27. Подготовка горючих газов к переработке.
28. Процессы гидрооблагораживания дистиллятных фракций.
29. Общие сведения о перегонке и ректификации. Особенности нефти как сырья процессов перегонки.
30. Гидроочистка топливных фракций (назначение, сырье, продукты).
31. Способы регулирования и выбор температурного режима в ректификационных колоннах.
32. Гидрокрекинг нефтяного сырья (назначение, сырье, продукты).
33. Классификация ректификационных колонн и их контактных устройств.
34. Селективная очистка масляных фракций (назначение, сырье, продукты).
35. Конденсационно-вакуумсоздающие системы вакуумных колонн.
36. Типы и назначение термических процессов переработки нефтяного сырья.
37. Каталитическое О-алкилирование метанола изобутиленом (назначение, сырье, продукты).
38. Общие сведения о катализе и катализаторах.
39. Основные типы нефтеперерабатывающих производств.
40. Основные требования к качеству автомобильных бензинов.
41. Основы управления процессом каталитического крекинга.
42. Основные требования к качеству дизельных топлив.
43. Термический крекинг дистиллятного сырья (назначение, сырье, продукты).
44. Основные требования к качеству реактивных топлив.
45. Катализаторы гидрогенизационных процессов.
46. Особенности перегонки мазута по масляному варианту.
47. Классификация и назначение гидрокаталитических процессов.
48. Состояние нефтеперерабатывающей промышленности в России, перспективы развития.
49. Процесс деасфальтизации гудрона пропаном (назначение, сырье, продукты).
50. Основные понятия экстракционных процессов.
51. Классификация и основные требования к нефтяным маслам.
52. Процесс депарафинизации рафинатов кристаллизацией (назначение, сырье, продукты).
53. Гидрогенолиз гетероорганических соединений.
54. Окислительная демеркаптанизация сжиженных газов и бензино-керосиновых фракций.