

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Самарский политехнический колледж»

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель (организации,  
предприятия, ассоциации и т.д.)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель  
образовательной организации

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**По курсу «Оператор товарный»**

Самара, 2016

**Рассмотрена и одобрена  
предметной (цикловой) комиссией  
специальных технических и химических дисциплин**  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.  
Председатель предметной (цикловой)  
комиссии \_\_\_\_\_ Намычкина И.А.

**Автор:** Зоткина Е.В., преподаватель ГБПОУ  
«Самарский политехнический колледж»

**Рецензент:** Торина Л.А., преподаватель ГБПОУ  
«Самарский политехнический колледж»

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

<b>Вид</b>	<b>Образовательная (учебная) программа дополнительного профессионального образования повышения квалификации</b>	
<b>Цель</b>	Получить знания, приобрести навыки и умения по обслуживанию технологического оборудования товарного парка, приему, перекачке, хранению и отпуску нефти, нефтепродуктов	
<b>Категория обучающихся</b>	Обучающиеся 2-4 курса по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа	
<b>Срок освоения</b>	252 часа (по 84 часа в год)	
<b>Режим занятий</b>	От 2-х до 8 часов в день, во внеурочное время	
<b>Форма организации и структура процесса обучения</b>	Очная (дневная)	
	Групповая	

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Этапы обучения	Кол-во часов
1	<b>Теоретическое обучение в образовательном учреждении</b>	168
2	<b>Производственное обучение в образовательном учреждении</b>	36
3	<b>Производственное обучение на предприятии</b>	36
4	<b>Квалификационный экзамен в образовательном учреждении</b>	12
	<b>ИТОГО:</b>	252

## ПРОГРАММА

### 1 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Курсы, темы	Кол-во часов
	Вводное занятие	2
<b>1</b>	<b>Экономический курс</b>	
1.1	Экономика отрасли	2
1.2	Техническое регулирование	2
<b>2</b>	<b>Общетехнический и отраслевой курс</b>	
2.1	Основы гидравлики	4
2.2	Основы электротехники и электрооборудование	4
2.3	Чтение чертежей и технологических схем	4
2.4	Материаловедение	6
2.5	Основы работы на персональном компьютере	4
2.6	Психофизиологические аспекты в работе оператора товарного	4
2.7	Промышленная, пожарная безопасность и охрана труда	8
2.8	Охрана окружающей среды	4
<b>3</b>	<b>Специальный курс</b>	
3.1	Лабораторный контроль качества нефти	20
3.2	Объекты магистрального нефтепровода. Технология перекачки нефти	10
3.3	Состав сооружений и технологические схемы НПС и нефтебаз	34
3.4	Потери нефти на трубопроводном транспорте и мероприятия по их уменьшению	6
3.5	Замер и учет нефти при приеме, хранении и отпуске	30
3.6	Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики при приеме, хранении и отпуске нефти	20
	Консультация	2
	Итоговое занятие	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>168</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

### **Вводное занятие**

Ознакомление обучающихся с программой и организацией обучения в образовательном учреждении, проведение вводного инструктажа и входного контроля знаний обучающихся.

## **1 Экономический курс**

### **Тема 1.1 Экономика отрасли**

Экономика нефтепроводного транспорта на современном этапе. Перспективы развития нефтепроводного транспорта.

Тарифы на оказание услуг по перекачке, перевалке и наливу нефти. Тарифная составляющая в цене нефти.

Нормирование труда рабочих и специалистов. Нормы выработки, времени, норматив обслуживания.

Правовые основы регулирования оплаты труда. Системы оплаты труда рабочих и специалистов, тарифные и бестарифные формы оплаты труда. Положение об оплате труда персонала. Показатели премирования рабочих и специалистов.

### **Тема 1.2 Техническое регулирование**

Реформа системы стандартизации и сертификации продукции (работ, услуг).

Федеральный закон «О техническом регулировании». Основные понятия и принципы технического регулирования.

Содержание и применение технических регламентов, их виды. Порядок разработки, принятия изменения и отмена технических регламентов.

Стандартизация, цели и принципы. Стандарты организации.

Подтверждение соответствия. Принципы и формы подтверждения соответствия. Сертификация.

Государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов.

## **2 Общетеchnический и отраслевой курс**

### **Тема 2.1 Основы гидравлики**

Основные сведения из гидравлики. Гидростатика. Поверхностные и массовые силы, действующие на покоящуюся жидкость. Давление и единицы измерения давления. Гидростатическое давление. Абсолютное, манометрическое и атмосферное давления. Пьезометрическая высота. Вакуум. Закон Паскаля и его практическое применение. Плавание тел. Закон Архимеда.

Гидродинамика. Основные параметры потока: гидродинамическое давление и скорость. Виды движения жидкости: установившееся и неустановившееся; безнапорное и напорное; равномерное и неравномерное.

Уравнение неразрывности потока жидкости. Уравнение Бернулли. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли. Потери напора в трубопроводе. Режимы движения жидкости: ламинарный, турбулентный.

### **Тема 2.2 Основы электротехники и электрооборудование**

Постоянный электрический ток, его параметры. Переменный электрический ток, его параметры. Проводники, полупроводники и изоляторы.

Маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВЭ, ПИВРЭ и ГОСТ, разрешенные к применению на нефтепроводном транспорте.

Основные правила эксплуатации электротехнического оборудования, в том числе во взрывоопасных зонах.

Принцип работы синхронных и асинхронных электродвигателей, параметры их защиты. Защитная и пускорегулирующая первичная и вторичная электроаппаратура.

Электротехническое оборудование резервуарных парков, сливо-наливных устройств.

Освещение территории НПС, нефтебазы, резервуарного парка.

Статическое электричество. Защита оборудования от статического электричества. Требования к заземлению оборудования.

Молниезащита зданий и сооружений.

### **Тема 2.3 Чтение чертежей и технологических схем**

Ознакомление с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД). Формат чертежа, масштаб, линии, виды, разрезы, сечения. Нанесение размеров, предельных отклонений, параметров шероховатости, допусков форм и расположения поверхностей.

Упражнения в чтении рабочих чертежей с разрезами и сечениями.

Схемы кинематические, гидравлические, пневматические, электрические. Основные условные графические и буквенные обозначения в схемах.

Технологические схемы: Условные графические обозначения оборудования и трубопроводов на технологических схемах.

### **Тема 2.4 Материаловедение**

Материалы, применяемые для изготовления технологического оборудования МН: резервуаров, трубопроводов, запорной и предохранительной арматуры и др.

Понятие о механических свойствах металла.

Черные металлы. Основные разновидности черных металлов (чугун, сталь), их назначение в технике.

Химический состав чугуна и стали. Механические свойства чугуна и стали.

Легированные стали, их свойства и применение.

Цветные металлы: бронза, латунь, алюминий. Назначение и применение цветных металлов в технике.

Прокладочные материалы: простой и асбестовый картон, паронит, клингерит, листовая резина и др., их характеристика и применение.

Набивочный материал: пенька, асбестовый шнур, асбестовая набивка, прорезиненная набивка, их применение. Выбор набивки в зависимости от среды, давления и температуры.

Электроизоляционные материалы. Стандарты на материалы. Выбор материалов.

Понятие о коррозии. Виды коррозии. Защита металлов от коррозии: активные и пассивные методы.

Смазочные материалы.

Крепежные материалы: болты, шпильки, гайки, их назначение.

### **Тема 2.5 Основы работы на персональном компьютере**

#### **Занятие 1**

Принцип работы ПК. Устройство ПК, назначение основных блоков. Представление данных в ПК. Виды программ и их назначение. Файловая система ОС Windows: размещение информации на дисках, понятие файл, папка. Компьютерная сеть. Классификация сетей, назначение. Безопасность компьютерной сети.

#### **Занятие 2**

Текстовый редактор Microsoft Word: назначение, принцип работы. Набор форматированного текста.

#### **Занятие 3**

Текстовый редактор Microsoft Excel: назначение, принцип работы. Создание электронной таблицы.

## **Тема 2.6 Психофизиологические аспекты в работе оператора товарного**

Специфика труда оператора с позиций психологии и физиологии. Психофизиологические качества человека: внимание, память, мышление, психомоторные качества.

Изучение и анализ уровня развития познавательных функций (внимания, памяти, мышления), свойств нервной системы, психомоторных качеств.

Диагностика личностных особенностей, типа эмоционального реагирования на стрессовые ситуации, монотонию, развитие эмоционального самоконтроля.

## **Тема 2.7 Промышленная, пожарная безопасность и охрана труда**

Законодательство и органы надзора по охране труда. Роль и значение Ростехнадзора, Министерства здравоохранения, Инспекций по труду, общественных инспекций и комиссий по охране труда на магистральных нефтепроводах.

Федеральный Закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», его основные положения. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасных производственных объектах.

Действующие правила по охране труда и промсанитарии на предприятиях министерства топлива и энергетики РФ. Область применения правил безопасности.

Обучение и инструктаж рабочих. Виды производственного инструктажа, сроки проведения и периодичность в зависимости от условий и сложности производства.

Устройство и содержание территории нефтебаз, резервуарных парков, площадок сливо-наливных устройств, причалов. Основные правила безопасной работы при сливо-наливных операциях. Слив и налив во время грозы. Правила безопасности при замере уровня и при отборе проб нефти. Особенности отбора проб и замера уровня нефти в резервуарах в ночное время.

Устройство лестниц и площадок, расположенных на высоте. Требования охраны труда к взрывоопасным помещениям.

Понятие огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности. Перечень огневых, газоопасных и работ повышенной опасности. Порядок оформления наряда-допуска, проведение целевого инструктажа. Обязанности, ответственность и права исполнителей работ при подготовке к работе и выполнении работ. Организационные и технические мероприятия по подготовке объекта к проведению огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности. Меры безопасности при подготовке и проведении работ. Меры безопасности при выполнении газоопасных работ в колодцах, приямках и емкостях.

Электробезопасность. Меры защиты от поражения электрическим током. Индивидуальные средства защиты, применяемые при обслуживании электрооборудования. Краткие сведения о статическом электричестве. Образование заряда на диэлектриках. Отвод статического электричества. Общие правила по защите оборудования от зарядов статического электричества.

Предельно допустимые концентрации вредных паров и газов в производственных помещениях и на рабочем месте. Вентиляция производственных помещений: естественная и принудительная. Правила безопасности при работе в химической лаборатории.

Основы промышленной санитарии и гигиены труда. Отопление, освещение и вентиляция помещений.

Средства индивидуальной защиты и предохранительные приспособления. Спецодежда, спецобувь, средства защиты и требования, предъявляемые к ним. Защитные приспособления, используемые при проведении работ: средства для защиты лица, глаз, рук, головы, органов дыхания, органов слуха, их виды, устройство и правила пользования.

Горение вещества. Причины самовоспламенения. Вспышка, взрыв. Характеристика пожарной опасности нефти и нефтепродуктов. Общие причины возникновения пожаров на нефтебазах, в резервуарных парках и других объектах магистральных нефтепроводов. Противопожарная профилактика электроустановок. Общие причины пожаров от электрооборудования и мероприятия по их предупреждению. Основные требования к электрическим машинкам, аппаратам, приборам и светильникам и взрывопожароопасным помещениям. Пожарная опасность электронагревательных приборов и меры предупреждения пожаров. Эксплуатация устройства электроподогрева нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности при сливо-наливных операциях. Обеспечение сливо-наливных площадок средствами тушения пожара. Противопожарные мероприятия при проведении огневых и ремонтных работ на резервуарах, площадках сливо-наливных устройств. Организация противопожарной охраны. Порядок проведения инструктажа и техминимума по вопросам пожарной безопасности.

Мероприятия, проводимые при введении аварийного режима, и порядок совместных действий рабочих и руководителей объектов и пожарной охраны. План ликвидации аварий. План ликвидации аварийных разливов нефти.

Оказание первой доврачебной помощи при различных видах травм. Отравление парами нефти. Правила транспортировки пострадавших. Проведение экстренной сердечно-легочной реанимации. Действие электрического тока на организм человека. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Оказание первой доврачебной помощи при электротравме. Аптечка первой помощи.

Несчастные случаи, аварии и инциденты на объектах МН, их причины и обстоятельства. Мероприятия по предотвращению травматизма и аварийности.

## **Тема 2.8 Охрана окружающей среды**

Понятия «охрана окружающей среды», «охрана природы», «экология». Антропогенное воздействие на окружающую среду и антропогенные изменения.

Виды промышленных загрязнений. Нефть и нефтепродукты как загрязнители окружающей среды. Потенциальная опасность возможного негативного воздействия деятельности предприятий по транспортировке нефти на окружающую среду.

## **3 Специальный курс**

### **Тема 3.1 Лабораторный контроль качества нефти**

Общие сведения о нефти как природном источнике углеводородов: происхождение, химический, элементный, фракционный состав. Основные физико-химические свойства нефтей: плотность, вязкость, температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения и застывания, испаряемость и давление насыщенных паров.

Балласт нефти, его компоненты. Вредные свойства балласта при транспортировке и переработке нефти.

Применение нефти в народном хозяйстве (переработка для получения товарных нефтепродуктов), значение в экономике страны.

Подготовка нефти к транспортировке. Технические условия, регламентирующие качество товарной нефти. Классификация нефтей, условное обозначение нефти.

Показатели качества нефти и технологические показатели.

Контроль качества нефти. Категории испытаний (приёмо-сдаточные и периодические). Методы испытаний.

Лабораторный контроль качества нефти. Виды измерений и физико-химических анализов, выполняемых лабораторией при приеме - сдаче нефти от одного предприятия другому внутри страны и при поставке нефти на экспорт. Определение плотности нефти,

концентрации хлористых солей, массовой доли механических примесей, массовой доли воды в нефти.

Применение лабораторных экспресс анализаторов и методов контроля качества нефти. Документ о качестве нефти.

### **Тема 3.2 Объекты МН. Технология перекачки нефти**

Трубопроводный транспорт нефти, его достоинства и недостатки по сравнению с другими видами транспорта. Понятие о магистральных нефтепроводах. Технологическая схема магистрального нефтепровода. Основные сооружения магистральных нефтепроводов: нефтеперекачивающие станции (головные, промежуточные с резервуарными парками, промежуточные без резервуарных парков), линейная часть, конечные пункты. Их назначение и краткая характеристика. Принципиальные технологические схемы НПС. Основные технологические и вспомогательные объекты НПС, их назначение и краткая характеристика. Основные и вспомогательные технологические операции, проводимые на ГНПС и ПНПС.

Основные сооружения линейной части магистрального нефтепровода и их краткая характеристика: трубопровод, линейная трубопроводная арматура, резервные нитки, лупинги, вставки, узлы подключения к НПС, переходы через естественные и искусственные преграды.

Краткие сведения о технологии перекачки нефти. Схемы перекачки нефти по магистральным нефтепроводам. Достоинства и недостатки каждой схемы.

### **Тема 3.3 Состав сооружений и технологические схемы НПС и нефтебаз**

Основное и вспомогательное оборудование головных и промежуточных насосных станций магистрального нефтепровода, его назначение и краткая характеристика. Технологические схемы нефтеперекачивающих станций.

Общие сведения о резервуарах, их назначение и краткая характеристика. Классификация резервуаров. Основные требования к резервуарам. Основные виды резервуаров, применяемых на нефтеперекачивающих станциях магистральных нефтепроводов. Характеристика и устройство вертикальных стальных цилиндрических резервуаров. Процессы, происходящие в резервуарах. Большие и малые дыхания. Механизм образования донных отложений. Фундаменты под резервуары нормального и усиленного типа. Размещение резервуаров в резервуарном парке. Требования, предъявляемые к территории резервуарного парка. Оборудование стальных вертикальных цилиндрических резервуаров, его назначение, устройство и принцип работы.

Резервуары с плавающими крышами и понтонами, их назначение и устройство.

Основная техническая документация на резервуары: технический паспорт, технологическая карта, градуировочные таблицы, журналы текущего обслуживания самого резервуара и его оборудования и эксплуатации систем молниезащиты и защиты от статического электричества.

Техническое обслуживание резервуаров и его оборудования. Частичное и полное обследование резервуаров. Режимы эксплуатации резервуаров.

Поддержание величины давления и вакуума. Максимально и минимально-допустимые уровни нефти в резервуарах. Определение вместимости и базовой высоты резервуара.

Меры безопасности при эксплуатации резервуаров и резервуарных парков.

Трубопроводные коммуникации резервуарных парков НПС. Назначение технологических и вспомогательных трубопроводов. Требования к трубам для технологических трубопроводов. Способы прокладки трубопроводов и их характеристика. Фасонные и соединительные детали трубопроводов. Компенсаторы, их назначение и конструкции.

Общая характеристика трубопроводной арматуры. Классификация трубопроводной арматуры. Условное обозначение и маркировка различных типов арматуры. Номинальное давление PN и номинальный диаметр DN трубопроводной арматуры. Запорная арматура: задвижки, вентили, краны. Краткая характеристика запорной арматуры, конструктивные особенности. Содержание и обслуживание запорной арматуры. Регулирующая арматура. Устройство и принцип действия регулирующих заслонок. Предохранительная арматура и ее назначение. Устройство и принцип действия пружинного предохранительного клапана. Обратные клапаны, их назначение и устройство. Безопасная эксплуатация арматуры.

Классификация насосов. Область применения насосов различного типа. Основные параметры насосов. Характеристика центробежных насосов, принцип их работы. Насосы объемного типа, их характеристика и принцип работы. Подпорные и магистральные насосы для перекачки нефти по магистральному нефтепроводу. Последовательное и параллельное соединение насосов при их работе на нефтепровод.

Оборудование пунктов отпуска нефти. Железнодорожные сливо-наливные эстакады. Автомобильные эстакады для налива автомобильных цистерн. Пункты управления наливом автоцистерн. Обслуживание пунктов отпуска нефти. Ознакомление с устройством и техническими характеристиками автоцистерн и железнодорожных цистерн.

Наливные терминалы.

Источники образования сточных вод на нефтеперекачивающих станциях. Виды сточных вод, их состав и характеристика.

Системы канализации НПС, их назначение и краткая характеристика.

Мероприятия по предупреждению загрязнения водоемов. Условия сброса производственных сточных вод в открытые водоемы различных категорий.

Способы очистки сточных вод: механические, физико-химические и биохимические. Основные сооружения механической, физико-химической и биохимической очистки сточных вод.

### **Тема 3.4 Потери нефти на трубопроводном транспорте и мероприятия по их уменьшению**

Классификация потерь и их характеристика. Количественные, качественные и количественно-качественные потери. Потери эксплуатационные и аварийные. Организационно-технические мероприятия по сокращению количественных, качественных и потерь нефти и нефтепродуктов от испарения.

Потери нефти в линейной части магистральных нефтепроводов и мероприятия по их сокращению.

Задачи оператора товарного по обеспечению минимальных потерь нефти и нефтепродуктов при приеме, хранении, транспортировке и отпуске.

### **Тема 3.5 Замер и учет нефти при приеме, хранении и отпуске**

Общие сведения по замеру и учету нефти и нефтепродуктов. Масса вещества как его особое свойство. Методы учета нефти и нефтепродуктов: прямой метод динамических измерений, косвенный метод динамических измерений, прямой метод статических измерений, косвенный метод статических измерений, косвенный метод, основанный на гидростатическом принципе. Средства учета нефти. Товароучетные операции на магистральных нефтепроводах. Приемосдаточные пункты нефти: назначение, функции. Коммерческий и оперативный учет нефти.

Документация оперативного учета. Книги, журналы замеров нефти и нефтепродуктов на узлах учета, в резервуарах и в транспортных емкостях.

Требования к испытательным лабораториям, осуществляющим контроль качества нефти при приемо-сдаточных операциях. Нормативные документы на проведение измерений и качественных анализов нефти. Технологические схемы НПС, ЛПДС и ПСП.

Техническая документация на резервуары: технический паспорт, технологическая карта, градуировочные таблицы.

Методы измерения массы нефти и нефтепродуктов, согласно нормативным документам.

Оформление документов о качестве нефти, актов приема-сдачи нефти по резервуарам и по СИКН.

Основные правила учета нефти и нефтепродуктов в резервуарных парках. Сведения о причинах, влияющих на точность учета нефти и нефтепродуктов. Составление градуировочных таблиц на резервуары. Определение емкости резервуара. Определение количества нефти в резервуарах.

Переносные приборы и инструменты для замера уровня нефти и нефтепродукта в резервуарах типа РВС и в других емкостях. Устройство метрштоков и металлических измерительных рулеток. Электронные рулетки для измерения уровня нефти и уровня подтоварной воды в резервуаре, их устройство и эксплуатация. Ручное измерение базовой высоты резервуара, уровня нефти, уровня подтоварной воды, высоты донных отложений в резервуарах и в транспортных емкостях.

Правила отбора точечных и составления объединенных проб из резервуаров и транспортных емкостей. Типы переносных пробоотборников, их устройство и принцип действия. Пробоотборники стационарного типа. Устройство и принцип их работы.

Расчет фактического объема нефти и подтоварной воды в резервуаре в зависимости от температуры. Расчет массы брутто и массы нетто нефти в резервуарах.

Учетные операции с применением СИКН. Измерение массы нефти косвенным методом динамических измерений. Измерение массы нефти прямым методом динамических измерений. Оформление результатов измерений. Регистрируемые показания при измерении массы нефти прямым и косвенным методами динамических измерений. Рекомендации по оформлению актов приема-сдачи нефти. Порядок действий оперативного персонала по прекращению ведения учетных операций по СИКН в случае поступления некондиционной нефти. Действия оперативного персонала при полном отказе основной схемы СИКН. Порядок действий персонала по возобновлению учетных операций.

Состав СИКН. Назначение рабочих, резервных и контрольных измерительных линий. Компоновка измерительных линий: запорная арматура, сетчатые фильтры, струевыпрямители, счетчики. Назначение, устройство, обслуживание.

Назначение трубопоршневых установок, компакт-пруверов, требования к ним, устройство и способы их калибровки.

Блок определения показателей качества нефти. Его назначение, принципиальное устройство и состав приборов. Отбор проб из трубопровода: автоматический и ручной.

Операции по приему и сдаче нефти на нефтепроводах. Составление двухчасового оперативного баланса нефти. Суточный баланс.

Инвентаризация нефти на предприятиях нефтепроводного транспорта

Расход нефти на собственные нужды и отпуск нефти сторонним организациям. Оформление документов на приемо-сдаточные операции.

### **Тема 3.6. Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики при приеме, хранении и отпуске нефти**

Объекты автоматизации и телемеханизации. Задачи автоматизации и контроля процессов приема, перекачки, хранения, отпуска и учета нефти и нефтепродуктов.

Автоматизация и диспетчеризация резервуарных парков. Дистанционный контроль уровня нефти и нефтепродуктов в резервуарах. Ознакомление с принципиальной схемой автоматизации резервуарного парка. Работа систем автоматики при срабатывании аварийных защит резервуарного парка.

Дистанционная передача показаний приборов: токовые, частотные сигналы.

Автоматизация узлов учета нефти. Дистанционный контроль и управление электроприводной запорной арматурой УУН.

Классификация КИП и измерительных систем по назначению и метрологическому признаку. Структура измерительных приборов. Основные элементы КИП: датчик, реле, вторичный прибор, измерительная система. Понятие о погрешности измерения и классе точности прибора. Измерительные шкалы и цена деления. Основные требования к приборам и средствам измерения перед снятием показаний. Отсчет показаний.

Классификация приборов измерения давления. Единицы измерения давления.

Места измерения и контроля давления на технологическом оборудовании резервуарного парка, узла учета нефти и блока качества. Назначение и принцип измерения и контроля давления на примере манометров МТ, ВЭ16-РБ. Преобразователи давления с токовым выходом. Места обработки и отображения информации по давлению.

Классификация приборов измерения температуры. Единицы измерения температуры. Места измерения и контроля температуры на технологическом оборудовании резервуарного парка, узла учета нефти и блока качества. Назначение и принцип измерения и контроля температуры на примере стеклянных термометров ТТ, ТЛ. Особенности эксплуатации. Принципы контроля пожара на примере извещателя пожара ИП103. Отображение информации на щите системы пожаротушения и сигнализации.

Классификация приборов измерения уровня. Единицы измерения уровня. Места измерения и контроля уровня жидких сред на технологическом оборудовании резервуарного парка. Принципы контроля и преобразования уровня на примере сигнализатора уровня «Омюв», датчика уровня системы «Корвол», радарного уровнемера «SAAB Tank Radar». Достоинства и недостатки. Места обработки и отображения информации по уровню.

Состав и реализуемые задачи на примере информационно-измерительных систем «Корвол» и «SAAB Tank Radar», их сравнительная характеристика.

Автоматизация узлов учета нефти. Дистанционный контроль работы ТПП.

Разновидности средств и принципов контроля физико-химического состава нефти и нефтепродуктов. Достоинства и недостатки. Контроль за наличием свободного газа в нефти. Принципы работы преобразователей плотности, влагосодержания и вязкости.

Разновидности средств и принципов контроля загазованности. Единицы измерения загазованности. Контроль загазованности воздушной среды производственных помещений. Принцип работы оптического датчика газовой среды.

Приборы для измерения расхода жидкостей.

### **Консультации**

Проведение дополнительного занятия по результатам входного контроля знаний обучающихся, либо по результатам текущего или рубежного контроля, после изучения какой – либо из тем программы.

### **Итоговое занятие**

Ознакомление обучающихся с содержанием производственного обучения на предприятии по программе «Производственное обучение на предприятии», с порядком проведения квалификационного экзамена по программе «Квалификационный экзамен в образовательном учреждении» и выдача обучающимся этих программ, ознакомление обучающихся с правилами заполнения дневника производственного обучения, выдача обучающимся направлений на производственное обучение, бланков дневников производственного обучения, анкетирование обучающихся по вопросам качества организации учебного процесса в образовательном учреждении.

## 2 ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Первичный инструктаж на рабочем месте	2
2	Выездные занятия на НПС (ЛПДС)	4
3	Практические занятия на тренажере «АРМ оператора товарного»	8
4	Замер уровня жидкости в резервуаре	6
5	Отбор проб нефти из резервуара	6
6	Определение показателей качества нефти	10
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

#### **Тема 1 Первичный инструктаж на рабочем месте**

Проведение для обучающихся мастером производственного обучения или инструктором производственного обучения первичного инструктажа на рабочем месте, где будет проводиться производственное обучение в образовательном учреждении, по утвержденной программе инструктажа, с соответствующей записью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

#### **Тема 2 Выездные занятия на НПС (ЛПДС)**

Первичный инструктаж на НПС (ЛПДС). Ознакомление с технологическим оборудованием и технологическими устройствами основной и подпорной насосной, резервуарного парка, системы измерения количества и показателей качества нефти. Ознакомление с системами и щитами: автоматизированного учета нефти, автоматизации резервуарного парка, контроля пожара и пенотушения. Изучение оснащенности рабочего места оператора. Обязанности оператора согласно производственной инструкции. Изучение технической и оперативной документации.

#### **Тема 3 Практические занятия на тренажере «АРМ оператора товарного»**

Структура комплекса технических средств обучения операторов товарных. Автоматизированное рабочее место оператора: назначение, принцип работы.

На тренажере «АРМ оператора товарного» отработка навыков:

- регистрации в системе отображения;
  - управления экранами системы отображения;
  - контроля изменения технологических и качественных параметров нефти;
  - переключений оборудования в резервуарном парке и системе измерений количества и показателей качества нефти;
  - поиска информации в журнале сообщений и выводе на печать;
  - формирования сводок, трендов.
- Осуществление переключений в резервуарном парке:
- подготовка резервуаров к приему, отпуску, хранению нефти;
  - изменение режима резервуаров: прием, откачка, хранение, буферная емкость, ремонт;

– работа с различными группами резервуаров.

Расчет массы брутто нефти в резервуаре, нетто нефти с учетом балласта. Контроль за изменениями уровня нефти, скорости наполнения, опорожнения.

Осуществление переключений в системе измерений количества и показателей качества нефти:

– изменение режимов измерительных линий: введение в работу, постановка в резерв;

– проверка правильности показаний средств измерений по контрольной линии, ТПУ;

– вывод из резерва линии блока контроля качества.

Расчет массы брутто нефти в трубопроводе, нетто нефти с учетом балласта. Контроль за изменениями параметров качества нефти. Действия по предотвращению приема некондиционной нефти в систему МН.

#### **Тема 4 Замер уровня жидкости в резервуаре**

Изучение структуры технологического стенда для обучения операторов товарных: изучение руководства по эксплуатации, состава стенда, мер безопасности при выполнении работ.

Проведение замеров базовой высоты резервуара.

Проведение замеров уровня жидкости с помощью переносной измерительной рулетки с лотом.

Расчет уровня подтоварной воды в резервуаре при помощи водочувствительной ленты или пасты.

Расчет уровня жидкости в резервуаре по высоте пустоты резервуара.

Измерение уровня жидкости, подтоварной воды и температуры электронной трехфункциональной рулеткой.

#### **Тема 5 Отбор проб нефти из резервуара**

Изучение структуры технологического стенда для обучения операторов товарных: изучение руководства по эксплуатации, состава стенда, мер безопасности при выполнении работ.

Измерения уровня нефти в резервуаре. Расчет отбора точечных проб.

Отбор проб нефти. Измерение температуры точечных проб нефти.

Составление объединенной пробы.

#### **Тема 6 Определение показателей качества нефти**

Общие сведения о нефти как природном источнике углеводородов: происхождение, химический, элементный, фракционный состав. Основные физико-химические свойства нефтей: плотность, вязкость, теплота сгорания, температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения и застывания, летучесть и давление насыщенных паров.

Балласт нефти, его компоненты. Вредные свойства балласта при транспортировке и переработке нефти.

Применение нефти в народном хозяйстве (переработка для получения товарных нефтепродуктов), значение в экономике страны.

Технические условия, регламентирующие качество товарной нефти. Классификация нефтей, условное обозначение нефти.

Показатели качества нефти и технологические показатели.

Контроль качества нефти. Категории испытаний (приёмо-сдаточные и периодические). Методы испытаний.

Определение плотности нефти различными способами: пикнометрами, ареометрами и автоматическими плотномерами. Методика определения плотности нефти ареометром. Пересчёт измеренной плотности к плотности при 20 °С и 15 °С и условиям измерения объёма.

Определение массовой доли воды в нефти.

Определение массовой доли механических примесей в нефти.

Документы о качестве нефти, требования к их заполнению.

Выполнение практических заданий:

- определение плотности нефти ареометром;
- определение массовой доли воды;
- определение массовой доли механических примесей.

### 3 ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Подготовительные мероприятия	2
2	Основные операции и приемы работ в резервуарном парке	6
3	Обслуживание трубопроводов и трубопроводной арматуры	6
4	Обслуживание контрольно-измерительных приборов	6
5	Обслуживание сливо-наливных устройств	6
6	Обслуживание СИКН. Ведение оперативной документации по	4
7	Самостоятельное выполнение работ оператора товарного	6
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>

#### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

##### **Тема 1 Подготовительные мероприятия**

Ознакомление с рабочим местом и производственными инструкциями оператора товарного.

Выполнение комплекса работ, предшествующих прохождению производственного обучения на предприятии.

##### **Тема 2 Основные операции и приемы работ в резервуарном парке**

Под руководством инструктора обучающийся знакомится с расположением резервуаров в парке, резервуарами и их устройством, изучает устройства и принципы действия оборудования вертикальных цилиндрических резервуаров, знакомится с правилами технической эксплуатации резервуаров, схемой и назначением производственно-ливневой канализацией резервуарных парков, устройством дождеприемных колодцев с хлопущками.

Инструктор знакомит обучающегося с:

- схемой трубопроводов между отдельными резервуарами, резервуарными парками и наливными устройствами нефтеперекачивающих станций;
- правилами переключения резервуаров;
- расположением трубопроводов и узлов переключения на территории обслуживаемого участка, назначением каждого трубопровода;
- последовательностью перекачки.

Инструктор обучает обучающегося:

- наблюдению за перекачкой по показаниям манометра;
- работам по приему, хранению и отпуску нефти и нефтепродуктов.

Проводится ознакомление с правилами перекачки горячих, вязких и парафинистых нефтей и нефтепродуктов.

Инструктор контролирует обучение:

- подогреву нефти и нефтепродуктов, отделению воды и грязи, отбору и составлению объединенных проб;

– правилам замера и подсчета количества нефти и нефтепродуктов в емкостях различного типа с использованием градуировочных таблиц.

Под руководством инструктора обучающийся знакомится с методами составления градуировочных таблиц, замером уровня нефти или нефтепродукта в резервуарах, находящихся под давлением, расположением и назначением насосных станций, принципом действия центробежных и поршневых насосов, их пуском, остановкой и обслуживанием, неполадкой в работе насосов, их предупреждением и устранением.

Инструктор проводит обучение обучающегося приемам контроля качества нефти, нефтепродуктов и сточных вод, знакомит с лабораторными методами определения основных показателей качества нефти и нефтепродуктов.

### **Тема 3 Обслуживание трубопроводов и трубопроводной арматуры**

Под руководством инструктора обучающийся знакомится с трубопроводными коммуникациями резервуарных парков, назначением технологических и вспомогательных трубопроводов, соединением трубопроводов, компенсирующими устройствами на трубопроводах, трубопроводной запорной арматурой (задвижками, вентилями, кранами), эксплуатацией трубопроводов и трубопроводной арматуры, особенностями их эксплуатации в зимних условиях.

Обучающийся знакомится с безопасными приемами профилактического обслуживания запорной арматуры трубопроводов, переключением технологических задвижек по указанию и под наблюдением оператора более высокой квалификации, назначением и основным правилам эксплуатации запорной арматуры и трубопроводов на обслуживаемом участке.

Под контролем инструктора обучающийся приобретает навыки по выявлению утечек нефти или нефтепродуктов, наблюдает за состоянием запорной арматуры и наземных трубопроводов, знакомится с правилами разборки запорной арматуры и выявлением неисправностей, заменой неисправных деталей.

### **Тема 4 Обслуживание контрольно-измерительных приборов**

Инструктор проводит инструктаж по безопасности труда при обслуживании контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации и телемеханизации. Под руководством инструктора обучающийся знакомится с основными контрольно-измерительными приборами, средствами автоматизации и телемеханизации в резервуарном парке, на узле учета нефти, на установках налива нефти и нефтепродуктов в цистерны, с их установкой на технологических объектах и включением в работу. Обучающийся наблюдает за демонстрацией выполнения элементарных проверок работоспособности приборов, настройкой и фиксированием их показаний, обслуживанием оборудования, используемого для учета хранящейся в РВС и перекачиваемой по магистральному нефтепроводу нефти (обслуживанием систем дистанционного контроля), проверкой и сменой контрольно-измерительных приборов, снятием показаний.

### **Тема 5 Обслуживание сливо-наливных устройств**

Под руководством инструктора обучающийся знакомится со сливо-наливными устройствами нефтебаз и нефтеперекачивающих станций, с железнодорожными и автомобильными эстакадами, пирсами, причалами, с техническими характеристиками и устройством автоцистерн, железнодорожных цистерн, морских и речных нефтеналивных судов для перевозки нефти и нефтепродуктов.

Инструктор проводит обучение обслуживанию железнодорожных сливо-наливных эстакад.

Под контролем инструктора обучающийся участвует в обслуживании сливо-наливных стояков при сливе-наливе железнодорожных и автомобильных цистерн,

знакомится с автоматизированной системой налива и эжекторным методом выкачки нефти и нефтепродуктов из железнодорожных цистерн и отпуском нефти в автоцистерны, участвует в работе по нижнему сливу нефти и нефтепродуктов.

Инструктор контролирует ознакомление обучающегося со сливо-наливными устройствами причалов и пирсов, обучение соединению береговых трубопроводов с трубопроводами судов с помощью гибких шлангов или специальных труб, соединяемых на шарнирах, участие обучающегося в работе по наливу (или сливу) нефти в нефтеналивные суда.

Инструктор контролирует ознакомление обучающегося с механизированными приспособлениями для шланговки судов, а также счетчиками (расходомерами) для учета принимаемого (отпускаемого) количества нефти или нефтепродукта, с основными неисправностями сливо-наливных устройств и обучению способам их устранения, контролирует участие обучающегося в ремонте сливо-наливных стояков в составе ремонтной бригады, ознакомление обучающегося с освещением рабочего места в ночное время, требованиями безопасности при сливо-наливных операциях.

### **Тема 6 Обслуживание СИКН. Ведение оперативной документации по учету**

Под руководством инструктора проводится ознакомление обучающегося с устройством и принципом работы узлов учета, назначением и составом рабочих, резервных и контрольных измерительных линий, назначением, устройством и принципом работы трубопоршневой установки, назначением и устройством блока контроля качества нефти, обслуживанием узлов учета, ведением технической оперативной документации по учету нефти.

### **Тема 7 Самостоятельное выполнение работ оператора товарного**

Под руководством инструктора производственного обучения обучающийся, претендующий на 2-й разряд должен самостоятельно выполнять следующие виды работ:

- Измерять уровни нефти и подтоварной воды в резервуарах и других емкостях.
- Производить отбор проб.
- Откачивать или дренировать воду из резервуаров и других емкостей.
- Подготавливать пломбы и производить пломбирование.
- Осуществлять подогрев нефти.
- Принимать и сдавать смену.
- Убирать рабочее место, приспособления, инструмент, а также содержать их в надлежащем состоянии.
- Вести установленную техническую документацию.
- Применять передовые методы работ, организации труда и рабочего места.
- Соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности и внутреннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях.
- Рационально организовывать и содержать рабочее место.
- Бережно обращаться с инструментами и механизмами, экономно расходовать материалы и электроэнергию.
- Оказывать первую помощь при несчастных случаях.

Обучающийся, претендующий на 3-й разряд должен самостоятельно выполнять следующие виды работ:

- Производить отбор точечных проб из емкостей различного типа и составлять объединенные пробы.
- Производить отбор точечных и объединенных проб из трубопровода.
- Переключать задвижки по указанию оператора более высокой квалификации.

- Подготавливать емкости, эстакады, стояки, причалы и трубопроводы к приему, отпуску и хранению нефти.
  - Определять температуру и плотность нефти в резервуарах, цистернах и других емкостях.
  - Производить анализ проб нефти по показателям: механические примеси, вода и хлористые соли.
  - Производить сбор нефти с поверхности нефтеловушек и откачивать их в емкости.
  - Производить обслуживание нефтеловушек.
  - Определять объем жидких продуктов в резервуарах по градуировочным таблицам, рассчитывать массу брутто и с учетом массы балласта определять массу нетто нефти.
  - Принимать участие в градуировке резервуаров и других емкостей.
  - Подготавливать резервуары, трубопроводы, сливо-наливные коммуникации, инвентарь и другое оборудование к ремонту.
  - Вести документацию на принимаемую и сдаваемую продукцию.
- Проводится оформление учетной и отчетной документации на сдачу и прием нефти и нефтепродуктов.

## 4 КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Консультации	2
2	Квалификационная пробная работа	4
3	Теоретический экзамен	6
	<b>ИТОГО:</b>	<b>12</b>

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

#### **Тема 1 Консультация**

Информация о содержании квалификационного экзамена, его проведении и оценке.

Ответы учебно-преподавательского состава образовательного учреждения на вопросы обучающихся, связанные с выполнением квалификационной пробной работы и сдачи теоретического экзамена.

#### **Тема 2 Квалификационная пробная работа**

В учебной лаборатории или мастерской на подготовленном оборудовании обучающимся с соблюдением норм и правил по охране труда выполняется квалификационная пробная работа.

В процессе выполнения квалификационной пробной работы оформляется «Заключение о выполнении квалификационной пробной работы», в котором квалификационной комиссией образовательного учреждения указывается оценка ее выполнения и рекомендуемый квалификационный разряд.

«Заключение о выполнении квалификационной пробной работы» утверждается председателем квалификационной комиссии образовательного учреждения.

Наименование квалификационной пробной работы определяется самим обучающимся по жеребьевке из следующих пробных работ:

- 1 Определение плотности нефти ареометром
- 2 Определение массовой доли воды
- 3 Определение базовой высоты резервуара, уровня нефти и уровня подтоварной воды в резервуаре ручной измерительной рулеткой с лотом
- 4 Измерение и расчет средней температуры в резервуаре
- 5 Расчет уровня нефти в резервуаре по высоте пустоты и определение объема нефти в резервуаре
- 6 Расчет массы нетто нефти в резервуаре
- 7 Подготовка резервуара к приему
- 8 Приемка смены и отработка аварийной ситуации на тренажере «АРМ оператора товарного»
- 9 Прием нефти в резервуарный парк на тренажере «АРМ оператора товарного» с контролем уровней заполнения
- 10 Откачка нефти из резервуарного парка на тренажере «АРМ оператора товарного» с контролем уровней опорожнения

### **Тема 3 Теоретический экзамен**

Проводится в виде устного теоретического экзамена по билетам, составленным из нижеприведенных экзаменационных вопросов.

Качество ответов на вопросы теоретического экзамена оценивается квалификационной комиссией образовательного учреждения.

По результатам теоретического экзамена оформляется протокол с указанием уровня присваиваемого квалификационного разряда.

При определении уровня присваиваемого квалификационного разряда учитываются оценки теоретического экзамена, выполнения квалификационной пробной работы и производственного обучения на предприятии.

### **Литература**

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. Уфа: Гимм, 2002, 671с.
2. Вержичинская С.В., Дигуров Н.Г., Синицин С.А. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие. - М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007 – 400с.
3. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: учебное пособие, 2-е издание М.: Химия, 2001, 586с.
4. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей, М.: Химия, Колос С, 2004, 456с.
5. Рудин М.Г., Сомов В.Е., Амин А.С. Карманный справочник нефтепереработчика/ под редакцией Рудина М.Г. М.:ЦНИИТЭ нефтехим, 2004, 336с.
6. Сборник законодательных и нормативных актов, инструкций по охране труда ОАО КНПЗ, 2010.
7. Фармазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация. Учебное пособие для техникумов. -М.:Химия, 1984.