

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО:

На заседании методического совета  
Протокол № 1 от « 06 » апреля 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПОУ «Региональный  
нефтегазовый колледж»  
О.А. Бекеров  
Приказ № 2 А от « 07 » апреля 2021г.



**Рабочая программа профессионального модуля  
ПМ.02 «Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения,  
распределения газа, нефти, нефтепродуктов»  
по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и  
газонефтехранилищ  
по программе подготовки специалистов среднего звена (СПССЗ)  
на базе основного общего образования  
форма обучения: очная, заочная**

Программа профессионального модуля ПМ.02 «Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» среднего профессионального образования (далее - СПО), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. №484.

Квалификация - техник.

**Организация-разработчик:** ПОУ «Региональный нефтегазовый колледж»

**Разработчик:** ПОУ «Региональный нефтегазовый колледж»

СОГЛАСОВАНО

Работодатель  
ООО «Каспетролсервис»  
Главный инженер  
Эфендиев М.Ш.

Адрес: РД, г. Махачкала, ул. Каммаева, д. 1



СОГЛАСОВАНО

Работодатель  
ООО «Газпром трансгаз Махачкала»  
Заместитель Генерального директора  
Умалатова Л.Х.

Адрес: г.Махачкала, туп. Хаджи Булача 1-й,



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	49
4. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	67
5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....	85

# **1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 «Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов»**

## **1.1. Цели и задачи профессионального модуля:**

**Цель** - развитие профессиональной компетенции студентов, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности при обслуживании и эксплуатации технологического оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

**Задачи изучения** профессионального модуля:

- развитие способностей к самостоятельной работе, занятием самообразованием, использованию информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к будущей профессии;
- овладение системой практических умений и навыков по обслуживанию и эксплуатации технологического оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

## **1.2. Требования к результатам освоения профессионального модуля:**

**Иметь практический опыт:**

- Выполнение строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Техническое обслуживание и контроль состояния газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов;
- Ведение технической и технологической документации.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **уметь:**

- Осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных

конструкций;

- Применять техническую документацию по строительству трубопроводов и хранилищ, сооружению перекачивающих и компрессорных станций;
- Составлять и читать документы по эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций (далее - ПС и КС);
- Проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Применять методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;
- Использовать автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Составлять и читать документы по эксплуатации и ремонту газонефтепроводов;
- Выполнять расчеты: количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газонефтепроводах, количества конденсата, установок электрохимзащиты (далее – ЭХЗ);
- Определять утечки в трубопроводе, обследовать техническое состояние футляров переходов, устранять выявленные дефекты;
- Проводить анализ состояния грунтовой засыпки, определять просадку грунта;
- Проводить электрохимические измерения;
- Подбирать трубопроводную арматуру;
- Производить отбор проб нефтепродуктов;
- Проводить анализ диагностических исследований трубы и выбирать способ ремонта;
- Ликвидировать неисправности линейной арматуры и производить ее ремонт;
- Составлять схемы автоматизации производственных процессов;
- Разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды при эксплуатации и

ремонте магистралей;

- Составлять и читать документы по эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций (далее - ПС и КС);
- Производить расчет режима работы ПС и КС, вспомогательных систем, газокompрессоров;
- Производить пуск и остановку насоса.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **знать**:

- Состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов;
- Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтегазопродуктов;
- Состав сооружений компрессорных перекачивающих станций;
- Основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций; основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Основы инженерно-технического обеспечения объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;
- Методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов;
- Нормативно-техническую документацию по правилам строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Технологию строительства магистральных трубопроводов, хранилищ нефти и газа в нормальных и сложных условиях;
- Основы организации строительных работ при сооружении перекачивающих и компрессорных станций;
- Основы охраны окружающей среды при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Ресурсосберегающие технологии при проектировании, сооружении и

эксплуатации трубопроводов и нефтебаз;

- Техническую документацию по правилам эксплуатации линейной части магистральных газонефтепроводов;
- Функции линейно-эксплуатационной службы;
- Устройство, принцип действия, правила эксплуатации установок ЭХЗ;
- Правила ухода за переходом в различное время года;
- Способы снижения уровня состояния грунтовых вод, работу дренажных систем, методы диагностирования состояния линейной части трубопроводов;
- Условное обозначение арматуры, влияние арматуры на работу трубопровода;
- Правила технической эксплуатации кранов и задвижек;
- Характерные повреждения трубопроводов и способы их ликвидации;
- Назначение, состав и оснащение аварийно-восстановительной службы и аварийно-восстановительных поездов на магистральных трубопроводах;
- Правила эксплуатации резервуаров и резервуарного парка, сливо-наливных устройств, трубопроводов перекачивающих станций и нефтебаз;
- Баз сжиженного газа, станций подземного хранения газа;
- Установок для снабжения сжатым природным газом транспортных двигателей;
- Меры безопасности;
- Правила и формы обслуживания различных газораспределительных станций и газораспределительных пунктов;
- Порядок вывода трубопровода в ремонт, виды ремонтов и их периодичность;
- Состав и сущность всех ремонтных работ на линейной части магистрального трубопровода;
- Причины выхода из строя резервуаров и методы их ремонта;
- Причины выхода из строя приемных и раздаточных устройств газа и нефти, способы их ремонта;
- Дефекты трубопроводов и оборудования;
- Источники загрязнения окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистральных газонефтепроводов, хранилищ газа и нефти;
- Системы автоматизации и телемеханизации линейной части

газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами;

- Техническую документацию по правилам эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций;
- Системы перекачки нефти;
- Порядок подготовки центробежного насоса (далее - ЦБН) к пуску;
- Правила обслуживания ЦБН во время эксплуатации;
- Особенности обслуживания автоматизированных нефтеперекачивающих агрегатов;
- Последовательность пуска и остановки поршневых ГПА;
- Систему технического обслуживания насосов и газоперекачивающих агрегатов;
- Методы расчета технологических режимов работы перекачивающих и компрессорных станций и их вспомогательных систем.

#### **Формируемые компетенции при изучении профессионального модуля:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.



ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

ПК 2.2. Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.

ПК 2.3. Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.

ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.

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

Вид учебной деятельности	Объем часов	
	очно	заочно
Максимальная учебная нагрузка (всего)	1380	1380
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	704	166
Курсовой проект	60	60
Учебная практика	108	108
Производственная практика	216	216
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: <i>подготовка докладов, рефератов, презентаций по темам, выполнение практических заданий, выполнение расчетно-графических работ</i>	352	890
Итоговая аттестация в форме экзамена квалификационного		

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Тематический план ПМ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			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	8		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1;	МДК 02.01 Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ Раздел 1 Инженерная геодезия Раздел 2 Строительные конструкции Раздел 3 Сооружение газонефтепровода и газонефтехранилищ	459	306	104	30	153				
ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.2;	МДК 02.02 Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ Раздел 1 Металловедение и трубостроительные материалы Раздел 2 Эксплуатация и ремонт магистральных газонефтепроводов, хранилищ нефти и газа Раздел 3 Эксплуатация и ремонт оборудования перекачивающих и компрессорных станций Раздел 4 Ресурсосберегающие технологии Учебная практика	597	398	152	30	199				
		129	86	22		43				
		207	138	54	30(I)	69	15			
		198	132	56	30(II)	66	15			
		63	42	20		21				
		108								
ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПКВ 1; ПКВ 2; ПКВ 3;	Производственная практика (по профилю специальности)	216								

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена расщепленная практика)	
			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
ПКВ 4; ПКВ 5			704	310	60	352	60	108	216
	<b>Всего:</b>	<b>1380</b>	<b>704</b>	<b>310</b>	<b>60</b>	<b>352</b>	<b>60</b>	<b>108</b>	<b>216</b>

## а. Содержание обучения по ПМ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>ПМ.02</b> Сооружение и эксплуатация объектов хранения, транспорта, распределения газа, нефти, нефтепродуктов			
<b>МДК.02.01</b> Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ			
<b>Раздел 1</b> Инженерная геодезия			
<b>Тема 1.1</b> Общие сведения	<b>Содержание</b> Введение О формах и процедуре текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по профессиональному модулю Фигура и размеры земли. Роль геодезии в народном хозяйстве.	2	2
	1 <b>Ориентирование линий на местности</b> Азимуты и румбы. Геодезические планы, карты.	2	2
	2 <b>Масштабы, номенклатура карт и планов</b> Построение трапеции листа карты масштаба 1:1 000 000	2	2
	3 <b>Измерение длин линий</b> Государственные геодезические сети. Линейные измерения.	2	2
	4 <b>Изображение местных предметов и рельефа местности на планах и картах</b> Основные формы рельефа. Способы изображения рельефа местности. Условные знаки. Горизонтали и их свойства. Построение горизонталей на плане. Понятие о высоте сечения и заложения. Изображение земной поверхности в цифровом виде.	2	2
	<b>Практическая работа № 1</b> Построение плана ситуации и рельефа местности	2	3
<b>Тема 1.2</b> Угловые измерения на местности	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Угломерные инструменты</b> Теодолит и его устройство. Зрительная труба, уровни. Горизонтирование теодолита. Настройка оптики, центрирование теодолита. Угломерные инструменты. Определение КП и КЛ. Проверка инструментов.	2	2
	2 <b>Измерение горизонтальных и вертикальных углов</b> Установка прибора в рабочее положение. Записи в журнале угломерной съемки. Контроль угловых измерений. Ошибки измерений горизонтальных углов	2	2
	3 <b>Съемка полигона</b> Общая идея плановой съемки. Рекогносцировка участка. Теодолитный ход в качестве съемочного обоснования. Абрис. Высотное съемочное обоснование. Понятие о тахеометрической съемке.	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1.3 Нивелирование	Ведомость координат. Координатная сетка. Нанесение точек по координатам. Наладка ситуации. Съёмка полигона.		
	<b>Практическая работа №2</b> Горизонтирование геологита. Настройка оптики центрирование геологита	4	3
	<b>Практическая работа №3</b> Взятие отсчетов по горизонтальным и вертикальным кругам. Измерение горизонтальных и вертикальных углов	4	3
	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Геометрическое нивелирование</b> Методы нивелирования. Нивелиры, их типы и устройство. Поверки нивелиров. Знаки нивелирования.	4	2
	2 <b>Продольное нивелирование</b> Разбивка пикетажа. Съёмка ситуации. Подготовка трассы. Устройство и поверки нивелиров. Взятие отсчетов по рейке. Нивелирный журнал. Построение профиля.	4	2
	3 <b>Нивелирование поверхности по квадратам</b> Выбор площадки под компрессорные, насосные, автозаправочные станции. Нивелирование площадок подкомпрессорные, насосные, автозаправочные станции по квадратам, обработка журнала нивелирования.	2	2
	<b>Практическая работа №4</b> Ведомость координат. Координатная сетка. Нанесение точек по координатам. Наладка ситуации. Съёмка полигона	4	3
	<b>Практическая работа №5</b> Устройство и поверки нивелиров. Взятие отсчетов по рейке. Нивелирный журнал. Построение профиля	4	3
	<b>Практическая работа №6</b> Вычисление отметок вершин квадратов. Построение плана участка в горизонталях	4	3
Тема 1.4 Разбивочные работы при проектировании сооружений объектов нефтегазовой промышленности	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Разбивочные работы при проектировании сооружений и объектов нефтегазовой промышленности</b> Общие сведения о разбивочных работах на площадках компрессорных станций и нефтеперекачивающих станций, магистральных газонефтепроводах. Применяемые инструменты. Методы производства разбивок.	2	2
Тема 1.5 Современные методы производства топографо-геодезических работ. GPS-системы, применение программных средств при камеральной обработке полевых геодезических работ. GPS-системы, применение программных средств при камеральной обработке полевых геодезических работ.	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Современные методы производства топографо-геодезических работ. GPS-системы, применение программных средств при камеральной обработке полевых геодезических работ. GPS-системы, использование спутниковых технологий в инженерной геодезии.</b>	4	2
Программные средства при камеральной обработке полевых геодезических работ.	<b>Практическая работа №7</b> Построение геодезического обоснования с применением оборудования нового поколения	4	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
измерений	Практическая работа №8 Обработка полевых электронных данных с использованием спутниковых технологий	4	3
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.02 МДК.02.01		29	
Определение условных знаков			
Доклад на тему: «Физические свойства Земли»			
Доклад на тему: «Солнечная система»			
Доклад на тему: «Соседние галактики»			
Проектирование рельефа местности			
Проектирование строительной площадки и подсчет объема земляных масс			
Проектирование продольного профиля трассы трубопровода			
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы - Рассчитать по данным азимута и румба. Оформление журнала угломерной съемки по угловым измерениям. Оформление нивелирного журнала по отметкам вершин квадратов. Создание проекта разбивки трассы по пикетам.			
Учебная практика Виды работ		Не предусм отрено	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ		Не предусм отрено	
Раздел 2 Строительные конструкции			
Тема 2.1 Основы дисциплины строительные конструкции			
	<b>Введение</b>		
	<b>Содержание</b>		
	1 Классификация строительных конструкций и материалов Классификация строительных конструкций. Материалы для строительных конструкций и рекомендации по их применению	2	2
	2 <b>Общие принципы проектирования</b> Требования к строительным конструкциям и общие принципы их проектирования. Достижения в области строительных конструкций и перспективы их развития	2	2
	<b>Содержание</b>		
Тема 2.2 Основы расчета строительных конструкций и оснований			
	1 Понятие о предельных состояниях строительных конструкций Понятие предельного состояния. Группы предельных состояний.	2	2
	2 Понятие о расчете строительных конструкций по предельным состояниям первой группы Понятие о расчете предельного состояний второй группы. Нормативные и расчетные значения сопротивлений материалов и нагрузок	2	2
	3 Работа материалов для несущих конструкций	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 2.3 Нагрузки и воздействия на строительные конструкции	Сталь под нагрузкой и ее расчетные характеристики. Железобетон под нагрузкой. Расчетные характеристики. Арматура. Защитный слой бетона. Каменная кладка. Расчетные характеристики <b>Содержание</b> 1 Классификация нагрузок на строительные конструкции Постоянные и временные нагрузки. Влияние нагрузок на конструкции 2 Классификация нагрузок на строительные конструкции Постоянные и временные нагрузки. Влияние нагрузок на конструкции 3 Расчетные нагрузки Расчетные постоянные нагрузки. Расчетные временные нагрузки 4 Сочетание нагрузок Различные сочетаний нагрузок. Единицы измерения, используемые при расчетах <b>Практическая работа №1</b> Расчет нагрузок и воздействий на конструкции	2 2 2 2 2 4	2 2 2 2 2 3
Тема 2.4 Основания	<b>Содержание</b> 1 Естественные основания Физические характеристики грунтов: плотность, влажность, удельный вес, пластичность. Механические характеристики дисперсных грунтов. Модуль общей деформации. Угол внутреннего трения φ. Расчетные сопротивления грунта. Деформации основания под нагрузкой. Расчет осадок оснований. Распределение напряжений в грунте. Распределение напряжений на подошве фундамента. Распределение давления в массиве основания. Понятие об определении осадки фундамента. Понятие о расчетах стальных оснований 2 Искусственные основания Замена слабых грунтов. Поверхностное уплотнение грунта. Глубинное уплотнение. Закрепление грунтов: силикатизация, синтетическими смолами <b>Практическая работа №2</b> Расчет сопротивления грунта по заданным параметрам	4 4	2 2
Тема 2.5 Фундаменты	<b>Содержание</b> 1 Фундаменты неглубокого заложения Общие положения. Понятие глубины заложения фундамента. Влияние факторов на глубину заложения. Определение размеров подошвы фундаментов. Вторая группа предельных состояний. Давление под подошвой фундамента. Расчет фундаментов по материалу. Материалы для изготовления железобетонных фундаментов 2 Свайные фундаменты Общие положения. Классификация свай. Работа свай в грунте. Расчет свайных фундаментов. Расчет свай-стоек, расчет висячих свай, свайные ростверки <b>Практическая работа №3</b> Расчет размеров подошвы фундамента	4 4 4	2 2 3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 2.6 Состав сооружений магистральных газонефтепроводов	<p><b>Практическая работа №4</b> Расчет необходимой потребности свай под трубопровод для надземного перехода</p> <p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Общие сведения о магистральных газопроводах</b> Назначение и классификация магистральных нефтегазопроводов. Состав сооружений магистральных нефтепроводов. Схемы магистральных нефтегазопроводов</p> <p><b>Практическая работа №5</b> Схематическое изображение магистрального нефтегазопровода</p> <p>2 <b>Схема прокладки нефтегазопроводов</b> Конструктивные схемы прокладки линейной части трубопроводов</p> <p><b>Практическая работа №6</b> Расчет линейной части магистральных нефтегазопроводов</p>	4	3
Тема 2.7 Расчет стальных вертикальных резервуаров	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Стальные вертикальные цилиндрические резервуары</b> Стальные вертикальные цилиндрические резервуары со стационарным покрытием. Стальные вертикальные цилиндрические резервуары с плавающей крышей</p> <p>2 <b>Каплевидные и шаровые резервуары</b> Методика расчета вертикальных цилиндрических резервуаров. Общие сведения. Конструктивные особенности каплевидных и шаровых резервуаров</p> <p><b>Практическая работа №7</b> Расчет корпуса стального вертикального резервуара <math>V = 5000\text{м}^3</math></p>	4	3
Тема 2.8 Хранилища природного газа	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Газгольдеры</b> Виды и конструктивные особенности газгольдеров</p> <p>2 <b>Подземные хранилища газа</b> Виды и конструктивные особенности подземных хранилищ газа</p> <p><b>Практическая работа №8</b> Расчет вместимости подземных хранилищ газа</p> <p><b>Практическая работа №9</b> Расчет вместимости подземных хранилищ нефтепродуктов</p>	4	3
Тема 2.9 Конструкции насосных и компрессорных станций	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Основные сведения о насосных и компрессорных станциях</b> Назначение и типы компрессорных и насосных станций. Конструкции зданий для компрессорных и насосных станций. Монтаж ограждения. Теплоизоляция станций</p> <p><b>Практическая работа №10</b> Расчет необходимого количества ПС однониточного МН</p>	4	3



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 2.10</b> Конструкции компенсирующих устройств	<b>Содержание</b> 1 Методика расчетов компенсирующих устройств Общие сведения. Виды компенсаторов. Методика расчета компенсирующих устройств <b>Практическая работа №11</b> Расчет продольных усилий в трубопроводе в результате температурных напряжений	2	2
<b>Тема 2.11</b> Распределение и хранение газов	<b>Содержание</b> 1 Общие сведения о газораспределительных станциях и газораспределительных пунктах Устройство и оборудование газораспределительных станций. Схемы автоматизированной газораспределительной станции. Методика расчетов газораспределительных трубопроводов низкого давления <b>Практическая работа №12</b> Расчет температуры газа на выходе из газораспределительной станции	4	2
<b>Тема 2.12</b> Очистка сточных вод	<b>Содержание</b> 1 Канализация и очистные сооружения Схема канализации и очистных сооружений. Устройство очистных сооружений. Сооружения для очистки сточных вод. Канализация резервуарных парков, эстакад 2 Семинар на тему: «Конструктивные решения магистральных трубопроводов» <b>Практическая работа №13</b> Расчет песколовки для очистки промышленных стоков	2 2 4	2 2 3
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ.02 МДК.02.01</b> Вычерчивание схемы магистрального газопровода и нефтепровода Изображение подземной, полуподземной, наземной и надземной схем прокладки трубопроводов Подбор арматуры, труб и соединительных деталей для линейного кранового узла (по заданию) Подбор балластировочных грузов для газопроводов при различных схемах прокладки (по заданию) Вычерчивание схемы и генплана нефтебазы Назначение и расположение оборудования вертикального стального резервуара с изображением конструктивных схем Конструктивная схема компенсаторов и опор Презентация на тему: «Виды прокладки трубопровода» Презентация (с элементами видеоурока) на тему: «Трубопроводная арматура» Презентация на тему: «Газгольдеры»	74		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p><b>Примерная тематика внаудиторной самостоятельной работы -</b>  Расшифровка марки стали трубопровода (по заданию)  Создание генплана БСГ, технологической схемы БСГ  Вычерчивание графика суточного и годового потребления газа  Составление технологической схемы СПХГ  Составление технологической схемы ГРП, принцип работы  Составление технологической схемы ГРС, принцип работы  Составление генерального плана КС и сооружений на КС  Объяснение устройства и принцип работы составных частей БКН</p>			
<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ</b></p>		Не предусмотрено	
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>  <b>Виды работ</b></p>		Не предусмотрено	
<p><b>Раздел 3</b>  <b>Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ</b></p>			
<p><b>Тема 3.1</b>  <b>Организация строительства объектов транспорта и хранения нефти, газа</b></p>			
	<p><b>Содержание</b>  <b>Введение</b></p> <p>1 <b>Нормативно-техническая документация по правилам строительства газопроводов и газонефтехранилищ</b>  Строительные нормы и правила. Ведомственные строительные нормы. Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Руководящие документы по правилам строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ: состав, структура, назначение, область применения.</p> <p>2 <b>Общие понятия о технике и технологии строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ</b>  Технико-экономическое обоснование строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ.  Разработка проекта. Выбор оптимальной трассы трубопровода, оптимальное профилирование. Выбор подрядной организации, обязанности заказчика и подрядчика. Технологии, применяемые при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Линейность строительства. Поточная технология. Совмещенный и раздельный трассовый и базовый способы производства работ. Машины и оборудование, применяемое при строительстве.</p> <p>3 <b>Организация строительства. Проектно-сметная документация. Проект производства работ</b>  Объем, состав, порядок разработки и утверждение проектно-сметной документации. Стадийность проектирования. Схемы и чертежи проекта. Технологические схемы по видам работ.  Проект производства работ. График производства работ. Стройгенплан.</p>	2	2
<p><b>Тема 3.2</b>  <b>Сооружение линейной части магистральных</b></p>		4	2
	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Подготовительные работы</b>  Строительная полоса. Разбивка трассы, расчистка и подготовка строительства. Срезка бугров, засыпка</p>	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
газонефтепроводов нормальных условиях	впадин. Срезка деревьев, корчевка пней. Устройство временных дорог. Рекультивация. Оформление документации. Контроль качества подготовительных работ.		
	<b>2</b> Транспортные работы Транспортные работы на трассе. Схемы движения (маршруты). Транспортирование труб и трубных секций. Особенности транспортировки в горной местности. Критерии выбора оптимального маршрута движения. Погрузочно-разгрузочные работы.	2	2
	<b>3</b> Земляные работы Категории грунтов. Основные виды земляных работ. Размеры траншеи в зависимости от диаметра и категории грунта. Техника для производства земляных работ. Технология выполнения земляных работ в условиях прохода трассы. Расчет объемов и сроков выполнения земляных работ. Контроль качества земляных работ. Оформление документации на земляные работы.	4	2
	<b>4</b> Сварочно-монтажные работы в базовых условиях Подготовительные операции. Установка труб. Форма кромок. Способы сварки труб. Технологическая карта на сварку труб. Центраторы. Трубопаяльные сварочные материалы. Поворотная сварка труб. Автоматическая и полуавтоматическая сварка. Применяемые сварочные материалы. Процесс сварки. Расчет необходимого количества сварочных материалов для сварки труб и трубных секций. Контроль качества сварочных стыков. Оформление документации на сварку труб в базовых условиях.	4	2
	<b>5</b> Сварочно-монтажные работы в трассовых условиях Подготовительные операции. Центровка труб. Способы сварки труб. Технологическая карта на сварку труб. Ручная электродугвая сварка. Применяемые сварочные материалы. Сварка порошковой проволокой. Электродугвая сварка. Процесс сварки. Монтаж и сварка захлестов. Расчет необходимого количества сварочных материалов при сварке труб и трубных секций в нитку. Сварка в зимних условиях, при сильном ветре и атмосферных осадках. Контроль качества сварочных стыков. Оформление документации на сварку труб в трассовых условиях.	4	2
	<b>6</b> Монтаж запорной арматуры фасонных частей и захлестов Особенности монтажа крановых узлов на МГ. Особенности монтажа запорной арматуры на магистральных нефтепроводах. Монтаж захлестов арматуры. Контроль качества работ. Испытание, оформление документации.	2	2
	<b>7</b> Изоляционно-укладочные работы Очистка поверхности труб перед нанесением изоляционного покрытия. Приготовление и нанесение битумной изоляции. Изоляция в трассовых условиях полимерными лентами. Термоусаживающие манжеты для изоляции стыков. Укладка трубопроводов. Состав изоляционно-укладочной колонны. Контроль качества изоляционного покрытия методом катодной поляризации Расчет необходимого количества изолированных материалов. Расчет расстановки трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне.	6	2
	<b>8</b> Монтаж установок защиты от коррозии Виды электрохимической защиты. Станция катодной защиты. Установка анодного заземлителя. Протекторная защита	2	2
	<b>9</b> Очистка внутренней полости трубопровода	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Виды очистных поршней. Счетчик прохождения поршня, конструктивные элементы		
10	<b>Гидравлическое испытание трубопровода</b> Технология проведения гидравлического испытания. Диаграмма на проведение испытаний	2	2
11	<b>Пневматическое испытание трубопровода</b> Технология проведения пневматического испытания. Диаграмма на проведение испытаний	2	2
12	<b>Ввод в эксплуатацию законченного строительства трубопровода</b> Назначение комиссии по приёмке в эксплуатацию законченного строительством объекта. Рабочая комиссия: права, обязанности, порядок работы. Государственная комиссия: права, обязанности, порядок работы. Текущая документация при строительстве газонефтепроводов. Исполнительная документация. Документация, предъявляемая комиссией. Порядок приёмки объекта в эксплуатацию. Акты рабочих и государственных комиссий	2	2
<b>Практическая работа №1</b>	Определение количества транспортных средств (трубовозов) для перевозки труб и трубных секций	2	3
<b>Практическая работа №2</b>	Расчет параметров и объемов земляных работ при сооружении трубопровода. Подбор необходимой техники	2	3
<b>Практическая работа №3</b>	Расчет необходимого количества сварочных материалов для сварки труб на трассе	2	3
<b>Практическая работа №4</b>	Расчет расстановки трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне. Подбор трубоукладчиков	2	3
<b>Практическая работа №5</b>	Расчет необходимого количества жидкости для гидравлического испытания участка трубопровода	2	3
<b>Практическая работа №6</b>	Расчет необходимого количества газа для пневматического испытания участка трубопровода	2	3
<b>Тема 3.3</b>	<b>Содержание</b>		
Сооружение трубопроводов в сложных условиях	1 <b>Сооружение трубопроводов в условиях болот</b> Классификация болот и способы прокладки трубопроводов. Сушение болот. Подземная прокладка трубопровода. Укладка методом сплава, протаскиванием. Балластировка трубопровода. Прокладка в насыпях. Прокладка на опорах. Оформление документации	2	2
2	<b>Особенности сооружения трубопроводов в горных условиях</b> Устройство полок. Способы закрепления техники. Методы разработки траншей. Сварочно-монтажные работы. Изоляционно-укладочные работы. Предохранение изоляции от повреждения. Засыпка трубопровода. Оформление документации	2	2
3	<b>Сооружение магистральных трубопроводов в районах Крайнего Севера</b> Особенности сооружения трубопроводов в северных районах. Особенности вечномерзлых грунтов. Конструктивные требования к прокладке газопроводов в вечномерзлых грунтах. Особенности работы магистрального газопровода в условиях вечной мерзлоты	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 3.4</b> Сооружение переходов через искусственные и естественные препятствия	<b>Практическая работа №7</b> Расчет балластировки и закрепления трубопровода в болотистой местности	2	3
	<b>Содержание</b>		
1	<b>Сооружение подводных переходов трубопроводов</b> Специальные работы при подготовке трубопровода к укладке на подводном переходе. Земляные работы. Укладка методом сплава, протаскиванием. Балластировка трубопровода. Берегоукрепление. Предварительное испытание и очистка полости. Оформление документации	4	2
2	<b>Сооружение переходов трубопроводов через автомобильные дороги</b> Способы прокладки переходов под железными и автомобильными дорогами. Подготовительные работы при сооружении перехода. Подбор необходимой техники и материалов для сооружения перехода. Установка защитного патрона. Установка опорно-центрирующих устройств на трубопроводе. Протаскивание плети в защитный патрон. Заделка межтрубного пространства на торцах патрона. Установка выгнанных свечей. Предварительное испытание и очистка полости перехода через дорогу. Оформление документации.	2	2
	<b>Практическая работа №8</b> Расчет балластировки и закрепление трубопроводов на подводном переходе	2	3
	<b>Практическая работа №9</b> Расчет тягового троса при протаскивании плети перехода через железную дорогу	2	3
<b>Тема 3.5</b>	<b>Содержание</b>		
Сооружение хранилищ для нефти, нефтепродуктов и газа	1 <b>Сооружение резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов</b> Сооружение оснований и фундаментов. Изготовление элементов стальных резервуаров на специализированных заводах. Монтаж из рулонных заготовок. Монтаж полистовым способом. Сварка резервуаров. Оснастка для монтажа резервуаров, контроль качества, испытание и приёмка в эксплуатацию. Особенности сооружения железобетонных резервуаров. Материалы для сооружения резервуаров. Особенности сооружения железобетонных резервуаров в зимних условиях, контроль качества, испытание и приёмка в эксплуатацию.	2	2
2	<b>Сооружение газгольдеров</b> Технология сооружения газгольдеров низкого и высокого давлений. Основания и фундаменты под газгольдеры. Контроль качества производства работ по сооружению газгольдеров. Испытание и порядок приёмки в эксплуатацию газгольдеров.	4	2
3	<b>Сооружение подземных хранилищ</b> Особенности сооружения подземных изотермических хранилищ. Сооружение хранилищ в соляных пластах. Сооружение хранилищ в вечномёрзлых грунтах. Сооружение хранилищ глубинными взрывами. Сооружение наземных сооружений подземных газонефтехранилищ.	4	2
	<b>Практическая работа №10</b> Расчет монтажной оснастки для сооружения резервуаров	2	3
	<b>Содержание</b>		
<b>Тема 3.6</b> Организация строительных работ	1 <b>Организация общих строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций</b>	4	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
при сооружении насосных и компрессорных станций	<p>Подготовка строительного производства. Виды и организация общих строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций. Критерии выбора площадки для строительства. Подготовительные работы. Разбивочные работы. Планировка территории. Устройство водостоков. Нулевой цикл. Земляные работы. Фундаменты под здания и основное оборудование.</p> <p>Технология и организация монтажа зданий компрессорных, насосных цехов и вспомогательных зданий.</p>	4	2
2	<p><b>Монтаж блочно-комплектных насосных и компрессорных станций</b></p> <p>Комплектно-блочный метод строительства насосных и компрессорных станций. Монтажные технологические операции при монтаже насосных и компрессорных станций в блочном исполнении. Монтаж боксов для блочно-комплектных станций.</p>	4	2
3	<p><b>Монтаж насосных и перекачивающих агрегатов</b></p> <p>Технология и организация монтажа насосных агрегатов. Монтаж центробежных насосов и электродвигателей. Технология и организация монтажа газоперекачивающих агрегатов с приводом от стационарных газовых турбин и электродвигателей. Технология монтажа газоперекачивающих агрегатов с приводом от авиационных и судовых газовых турбин. Подготовительные, основные и пуско-наладочные работы. Порядок монтажа турбокомпрессорного агрегата. Монтаж постаментов и дымовых труб. Монтаж обвязки газовых турбин. Монтаж всасывающего воздуховода. Монтаж системы топливного и пускового газа. Пуско-наладочные работы. Монтаж контрольно-измерительных приборов и автоматики.</p>	2	2
4	<p><b>Монтаж основного и вспомогательного оборудования</b></p> <p>Подготовительные работы и приёмка фундаментов.</p> <p>Монтаж установки очистки газа.</p> <p>Монтаж установки аппаратов воздушного охлаждения газа.</p> <p>Монтаж блочных устройств производственного и служебно-производственного комплексов.</p>	2	2
5	<p><b>Монтаж технологических трубопроводов насосных и компрессорных станций</b></p> <p>Подготовительные работы. Индустриализация монтажа технологических трубопроводов. Монтаж технологических трубопроводов по месту и укрупнёнными узлами и блоками. Фасонные части технологических трубопроводов. Монтаж наружных технологических трубопроводов.</p> <p>Особенности монтажа обвязочных трубопроводов центробежных насосов газоперекачивающих агрегатов, газовоздуховодов на компрессорных станциях с газотурбинным приводом, стационарных трубопроводных систем.</p>	2	2
<b>Тема 3.7</b>	<b>Содержание</b>		
1	<p><b>Аварийные ситуации и их предупреждение</b></p> <p>Аварийные ситуации на объектах транспорта и хранения нефти и газа. Классификация, причины и последствия аварий. Мероприятия, направленные на предупреждение возникновения аварийных ситуаций.</p>	2	2
<b>Тема 3.8</b>	<b>Содержание</b>		
1	<p><b>Охрана окружающей среды при сооружении объектов транспорта и хранения нефти и газа</b></p> <p>Основные источники загрязнений при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Экологические требования к технике и технологии выполнения работ по сооружению объектов транспорта и хранения нефти и газа. Мероприятия, направленные на предотвращение загрязнения окружающей среды или сведение их к минимуму.</p>	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ.02 МДК.02.01</b></p> <p>Расчеты в объеме практической работы №1  Расчеты в объеме практической работы №2  Изображение схемы размещения оборудования на полевой трубосварочной базе с применением ПАУ  Расчеты в объеме практической работы №3  Расчеты в объеме практической работы №4  Расчеты в объеме практической работы №5  Расчеты в объеме практической работы №6  Расчеты в объеме практической работы №7  Расчеты в объеме практической работы №8  Расчеты в объеме практической работы №9  Расчеты в объеме практической работы №10</p> <p>Составление ведомости (объема работ) контролируемых параметров количества производства работ при сооружении газгольдеров.  Составление ведомости объема и последовательности производства работ при сооружении подземных изоотермических хранилищ.  Составление ведомости объема и последовательности выполнения подготовительных работ при сооружении компрессорных станций.  Разработка технологической карты очередности транспортировки и монтажа блочно-комплектных устройств.  Разработка технологии и организации монтажа газоперекачивающих агрегатов.  Презентация на тему: «Борьба с растительностью вдоль полосы отвода».  Доклад на тему: «Виды и способы изоляции трубопровода».  Доклад на тему: «Виды и способы сварки трубопровода» (с элементами видео).  Доклад на тему: «Виды и способы балластировки трубопровода».  Презентация на тему: «Переход трубопроводом через естественные и искусственные преграды».</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы -</b>  Составление графика производства работ. Стройгенплан.  Вычерчивание схем движения (маршруты).  Заполнение акта входного контроля  Заполнение журнала сварочных работ для труб.  Заполнение журнала сварочных работ для м/конструкций.  Заполнение журнала изоляционных работ.  Вычерчивание схемы устройства свайного поля.  Заполнение журнала антикоррозийной защиты сварных соединений.  Заполнение журнала бетонных работ.  Заполнение журнала общих работ.  Заполнение акта на монтаж технологического оборудования.</p>		50	
<b>Учебная практика</b> Виды работ		Не предусмотрено	
<b>Производственная практика(по профилю специальности)</b> Виды работ		Не предусмотрено	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p><b>МДК.02.02</b> Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ</p> <p><b>Раздел 1</b> Металловедение и трубостроительные материалы</p> <p><b>Тема 1.1</b> Производство чёрных и цветных металлов</p>		отрено	
	<b>Содержание</b>		
1	<p><b>Введение</b> Значение и содержание учебной дисциплины «Металловедение и трубостроительные материалы» и связь ее с другими дисциплинами общепрофессионального цикла. Новейшие достижения и перспективы развития в области металловедения. Исторические сведения о развитии металлургии, металловедения. Способы получения заготовок и деталей. Задачи по сохранению окружающей среды, рациональному использованию материалов, энергоресурсов и вторичного сырья.</p>	2	2
2	<p><b>Производство чугуна</b> Понятие о чугуне. Исходные материалы для доменной плавки и её продукты. Чугуны, их свойства <b>Производство стали.</b> Современные способы производства стали, их сущность, а так же достоинства и недостатки.</p>	2	2
3	<p><b>Разливка стали</b> Внепечное рафинирование. Разливка: в изложницы и в кристаллизатор.</p>	2	2
4	<b>Производство цветных металлов</b> Меди, алюминия, магния, титана: исходные материалы и их подготовка к плавке, сущность процесса.	2	2
<p><b>Тема 1.2</b> Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</p>	<p><b>Содержание</b>  <b>Строение и свойства металлов</b> Кристаллическое строение металлов, типы кристаллических решеток, кристаллизация металла. Методы изучения строения металлов. Кривые охлаждения. Аллотропические превращения при нагреве и охлаждении. Дефекты кристаллического строения, реальное строение металлических кристаллов. Свойства металлов. Механические свойства металлов. Технологические и эксплуатационные свойства. Виды испытаний в зависимости от способа приложения нагрузки - статические, динамические, знакопеременные. Испытания на растяжение (прочность), диаграмма растяжения. Испытание на твердость по Бринеллю,</p>	2	2



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
	1	2		
		Роквеллу. Испытание на ударную вязкость. Понятие об усталости (выносливости), усталостная прочность. Наклеп и рекристаллизация. Хрупкое и вязкое разрушение.	3	4
	2	<b>Основы теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов</b> Сведения о сплавах. Макро- и микроскопический анализ. Рентгеноструктурный анализ. Понятие о сплаве как о сложном теле. Способы получения сплавов. Компонент, фаза, система. Типы сплавов. Взаимодействие элементов в сплавах; механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение. Характеристика железа. Взаимодействие углерода с железом в сплавах. Простые структуры железоуглеродистых сплавов; феррит, аустенит, цементит, их характеристика и свойства. Диаграмма состояния железо — цементит. Линии превращений. Критические точки диаграммы. Сложные структуры; ледебурит, перлит, их характеристика и свойства	2	2
	3	<b>Диаграмма состояния железо - графит. Чугуны</b> Предельные и литейные чугуны. Диаграмма состояния железо - графит. Классификация литейных чугунов по форме и размерам графитовых включений, влияние основных примесей на структуру и свойства чугуна. Получение серого модифицированного, высокопрочного и ковкого чугунов, их маркировка по ГОСТу, свойства и применение	2	2
	<b>Практическая работа №1</b> Изучение микроструктур сталей и чугунов по диаграмме железо - цементит (Fe – Fe <sub>3</sub> C)		2	3
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание</b>			
Термическая и химико-термическая обработка стали	1	<b>Основные положения и технологические процессы термической обработки стали и сплавов</b> Сущность и назначение термической обработки стали. Виды термической обработки. Отжиг стали. Назначение и сущность отжига. Виды отжига. Выбор температур нагрева. Структура и свойства стали после отжига. Нормализация стали. Назначение и сущность нормализации. Выбор температуры нагрева. Получаемая структура стали. Закалка стали. Выбор температуры нагрева под закалку. Прокаливаемость стали. Охлаждающие среды. Способы закалки. Поверхностная закалка стали с применением токов высокой частоты и пламенного нагрева. Отпуск стали. Виды отпуска. Влияние температуры отпуска на структуру и свойства. Дефекты термической обработки.	2	2
	2	<b>Химико-термическая обработка стали</b> Сущность и назначение химико-термической обработки. Основные виды химико-термической обработки стали. Цементация стали, сущность и назначение. Стали для цементации. Виды цементации. Термическая обработка детали после цементации. Азотирование стали. Технологический процесс азотирования. Стали для азотирования. Цианирование и нитроцементация, сущность и назначение. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами - азитирование, хромирование, силицирование, борирование.	2	2
	<b>Практическая № 2</b>			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
I	2	3	4
Тема 1.4 Металлические конструкционные стали и сплавы	Выбор сплава и режима термической и химико-термической обработки деталей в зависимости от условий их работы  Содержание 1 Углеродистые и легированные стали Классификация стали по химическому составу, качеству, применению. Влияние легирующих элементов на структуру, свойства и термическую обработку. Маркировка конструкционных сталей и сплавов по ГОСТу. Инструментальные стали и твердые сплавы Инструментальные стали, назначение и требования к ним. Стали для режущего и измерительного инструмента. Штамповые стали. Быстрорежущие стали. Маркировка по ГОСТу. Твердые сплавы. Их классификация, маркировка по ГОСТу. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами Виды сталей и сплавов с особыми свойствами: магнитные стали и сплавы, металлические стекла, стали с заданным температурным коэффициентом линейного расширения, сплавы с эффектом «памяти формы», тугоплавкие металлы и их сплавы. Маркировка по ГОСТу, свойства, область применения	2	3
Тема 1.5 Цветные металлы и их сплавы	Практическая работа №3 Выбор марки конструкционной стали или сплава для деталей в зависимости от условий их работы.  Содержание 1 Титан и сплавы на его основе Титан. Классификация титановых сплавов. Маркировка по ГОСТу. Алюминий и сплавы на его основе Алюминий. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные сплавы алюминия. Свойства, область применения и маркировка. 2 Медь и сплавы на его основе Медь и ее свойства. Сплавы на основе меди: латунь, бронза, монель-металл. Классификация по химическому составу, маркировка по ГОСТу, область применения. Антифрикционные материалы Назначение антифрикционных материалов и требования предъявляемые к ним. Виды антифрикционных сплавов. Маркировка по ГОСТу. Магний и сплавы на его основе Магний и его свойства. Сплавы на основе магния. Классификация по химическому составу. Маркировка по ГОСТу, область применения.	2	2
Тема 1.6	Практическая работа №4 Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы.  Содержание	2	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Коррозия металлов	<p><b>1 Коррозия металлов и методы борьбы с ней.</b> Изучение основ теории коррозии, виды коррозии. Методы борьбы с коррозией и способы предохранения металлов от коррозии. Актуальность борьбы с коррозией металлов при эксплуатации нефтегазового оборудования.</p> <p><b>Практическая работа №5</b> Классификация и маркировка сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов на основе цветных металлов</p> <p><b>Содержание</b></p> <p><b>1 Пластические массы</b> Состав, свойства пластмасс. Термопластичные пластмассы. Термореактивные пластмассы. Газонаполненные пластмассы. Классификация, область применения. <b>Материалы на основе каучука</b> Резиновые материалы. Общие сведения, состав и классификация резины. Резины общего назначения. Резины специального назначения. <b>Изоляционные материалы</b> Классификация изоляционных материалов. Требования к изоляционным покрытиям. Битумные материалы. Показатели физико-механических свойств. Мастики, грунтовки, рулонные обертки для изоляции газонепроводов на основе нефтяного битума. Состав лакокрасочных материалов, их классификация, применение для изоляции газонепроводов.</p> <p><b>Практическая работа №6</b> Классификация и маркировка неметаллических конструкционных материалов</p> <p><b>Содержание</b></p> <p><b>1 Новые конструкционные материалы и прогрессивные технологии</b> Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки. Методы повышения конструкционной прочности. Композиционные материалы их общая характеристика, классификация, получение и область применения. Магнитомягкие и магнитотвердые ферриты, их состав, свойства, получение и применение.</p>	2	2
Тема 1.7 Неметаллические конструкционные материалы		2	2
Тема 1.8 Новые конструкционные материалы		2	3
Тема 1.9 Литейное производство		2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p><b>1 Литё в разовые формы</b>            Сущность литейного производства. Классификация литейных форм. Материалы для изготовления отливок, их литейные свойства. Изготовление форм и стержней (наливная). Литё в оболочковые формы. Литё по выплавляемым моделям.  <b>Литё в многократные формы</b>            Литё в кокиль. Центробежное литё. Литё под давление. Машина с холодной камерой. Машина с горячей камерой. Сущность методов, их достоинства, недостатки, область применения.</p> <p><b>2 Литейные сплавы. Получение отливок</b>            Чугунное литё. Стальное литё. Литё из сплавов цветных металлов. Заливка форм, выбивка и очистка литья. Дефекты литья и их устранение.</p>	2	2
<b>Тема 1.10</b> Обработка металлов давлением	<b>Содержание</b>		
	<p><b>1 Прокатка, прессование, волочение</b>            Нагрев и нагревательные устройства явление возврат и рекристаллизация. Прокатка, виды, применение. Прессование, виды, применение. Волочение.  <b>Ковка, штамповка</b>            Ковка, виды ковки, оборудование для ковки. Штамповка, виды, оборудование для штамповки.</p>	2	2
<b>Тема 1.11</b>	<b>Содержание</b>		
Сварочное производство	<p><b>1 Газовая сварка и резка металлов</b>            Оборудование, применяемое при газовой сварке и резки металлов, область применения, достоинства и недостатки, ТБ при газовой сварке.</p> <p><b>Практическая работа №7</b>            Сварные соединения и швы. Обозначения сварных швов на чертеже.</p> <p><b>2 Дуговая сварка и резка металлов</b>            Источники питания для дуговой сварки. Автоматизация электродуговой сварки. Дуговая сварка в среде защитных газов. Электродуговая сварка роботами. Основные способы сварки, используемые в трубопроводном строительстве.</p> <p><b>3 Электро - шлаковая сварка. Контактная сварка</b>            Электро - шлаковая сварка, оборудование, область применения. Контактная сварка, виды, оборудование, область применения.</p> <p><b>4 Пайка конструкционных материалов</b>            Особенности пайки, область применения, виды, оборудование.</p> <p><b>5 Практическая работа №8</b>            Выбор припоя и флюса для пайки различных материалов.</p>	2	2
		2	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p><b>Тема 1.12</b> Обработка металлов резанием, металлообрабатывающие станки и инструменты</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Режим резания. Элементы резания</b> Цели процесса резания. Основные виды механической обработки. Понятие о припуске на механическую обработку. Режимные параметры процесса резания. Основное технологическое время</p> <p>2 <b>Металлорежущие станки и приспособления</b> Классификация металлорежущих станков, их условное обозначение. Движения в станках. Классификация режущего инструмента. Исполнительные механизмы металлорежущих станков.</p> <p><b>Практическая работа № 9</b> Расшифровать марку материала режущего инструмента.</p> <p>3 <b>Станки токарной группы</b> Классификация, область применения, режущий инструмент и приспособления, применяемых в станках токарной групп</p> <p><b>Сверильные и расточные станки. Фрезерные станки</b> Классификация, область применения, режущий инструмент и приспособления, применяемые в сверильных, расточных и фрезерных станках.</p> <p><b>Строгальные и протяжные станки. Шлифовальные станки</b> Классификация, область применения, режущий инструмент и приспособления, применяемые в строгальных, протяжных и шлифовальных станках.</p>	2	2
<p><b>Тема 1.13</b> Трубы для газонефтепроводов</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Строительные стали. Низколегированные стали повышенной прочности</b> Классификация, маркировка по ГОСТу, свойства, применение.</p> <p><b>Стали для сооружения газонефтепроводов, резервуаров, газгольдеров</b> Классификация, маркировка по ГОСТу, свойства. Основные и дополнительные требования к стали.</p> <p>2 <b>Технология изготовления стальных труб. Классификация труб по способу изготовления</b> Бесшовные горячекатаные трубы. Размеры труб, требования к ним.</p> <p><b>Стальные трубы. Технические требования</b> Технические требования, предъявляемые к стальным трубам. Качество поверхности. Свойства металла, точность размеров труб. Прочность труб при гидравлическом испытании.</p> <p><b>Сталь для труб отечественного производства. Маркировка по ГОСТу</b> Применение труб для трубопроводов разного диаметра.</p>	2	2
<p><b>Тема 1.14</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Материалы для запорной и регулирующей арматуры	<p><b>1 Стальные отливки . Стальные поковки</b> Классификация стали, маркировка по ГОСТу, свойства, область применения. <b>Чугунное литьё</b> Классификация стали, маркировка по ГОСТу, свойства, область применения.</p>	2	2
2	<p><b>Тяжёлые цветные металлы и сплавы</b> Классификация стали, маркировка по ГОСТу, свойства, область применения.</p>	2	2
3	<p><b>Неметаллические материалы</b> Полимерные материалы для деталей арматуры. Прокладочные материалы. Набивочные материалы, классификация материалов, их свойства, маркировка по ГОСТу, область применения.</p>	2	2
	<p><b>Практическая работа №10</b> Классификация и маркировка стальных отливок, стальных поковок, чугунного литья, тяжелых цветных металлов и их сплавов неметаллических материалов применяемых для изготовления запорной регулирующей арматуры</p>	4	3
	<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.02 МДК.02.02</b>  Доклад на тему: «Изучение связи между составом, строением и свойствами сплавов».  Доклад на тему: «Изучение влияния легирующих элементов на критические точки А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, А<sub>3</sub>, А<sub>4</sub>».  Доклад на тему: «Влияние легирующих элементов на температуру закалки».  Доклад на тему: «Распад аустенита».  Доклад на тему: «Дефекты термической обработки».  Доклад на тему: «Процесс ХТО – алитирование».  Доклад на тему: «Процесс ХТО – силицирование».  Доклад на тему: «Порошковая металлургия».  Доклад на тему: «Фрикционные материалы».  Доклад на тему: «Олово и сплавы на основе олова».  Доклад на тему: «Свинец и сплавы на основе свинца».  Доклад на тему: «Цинк и сплавы на основе цинка».  Доклад на тему: «Композиционные материалы».  Доклад на тему: «Минералокерамика».  Доклад на тему: «Металлокерамика».  Подготовка рефератов на тему: «Сварка лазером».  Подготовка рефератов на тему: «Диффузионная сварка».  Подготовка рефератов на тему: «Сварка трением».  Подготовка рефератов на тему: «Холодная сварка».  Подготовка рефератов на тему: «Ультразвуковая сварка».  Подготовка рефератов на тему: «станки с ЧПУ».  Подготовка рефератов на тему: «Агрегатные станки».</p>	43	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p>Подготовка рефератов на тему: «Гибкие модули».</p> <p>Подготовка рефератов на тему: «Электрическая обработка металлов».</p> <p>Подготовка рефератов на тему: «Ультразвуковая обработка металлов».</p> <p>Подготовка рефератов на тему: «Ремонтно-механические мастерские и ремонтные базы».</p> <p><b>Примерная тематика внаудиторной самостоятельной работы -</b></p> <p>Сущность обработки металлов давлением; преимущества и недостатки по сравнению с другими способами получения заготовок и изделий.</p> <p>Изменение свойств металлов и сплавов при термической обработке.</p> <p>Деформируемые сплавы алюминия, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Закалка и старение сплавов алюминия. Литейные сплавы алюминия.</p> <p>Литейные и деформируемые магниевые сплавы. Термическая обработка сплавов магния.</p> <p>Сплавы меди: латуни и бронзы. Деформируемые и литейные.</p> <p>Титан и его сплавы. Классификация. Термическая обработка сплавов.</p> <p>Основные группы неметаллических материалов. Органические и неорганические материалы. Виды химической связи в неметаллических материалах.</p> <p>Особенности свойств.</p> <p>Полимерные материалы, их свойства и классификация. Пластмассы: состав, свойства, получение. Поропласты и пенопласты.</p> <p>Терморезактивные и термопластичные пластмассы. Методы переработки пластмасс в изделия. Экономическая эффективность применения пластмасс.</p> <p>Резины. Способы их формирования: каландрование, экструзия, прессование, литье под давлением. Старение резины. Вулканизация резины.</p> <p>Неорганические и органические стекла. Способы получения.</p> <p>Конструкционные, инструментальные порошковые материалы, материалы со специальными свойствами. Области применения.</p> <p>Композиционные материалы. Преимущества и недостатки. Требования к матрицам и упрочнителям. Основные виды композиционных материалов: стеклопластики, углепластики, боропластики и др. Области применения.</p> <p>Получение, состав и области использования керамических материалов. Способы борьбы с хрупкостью.</p> <p>Технико-экономическая характеристика процессов получения различных типов композиционных материалов.</p> <p>Требования промышленной безопасности и охраны окружающей среды при производстве композиционных материалов.</p> <p>Сравнительная характеристика получения отливок в разовой и многократной форме.</p> <p>Достоинства и недостатки различных способов литья.</p> <p>Упругая и пластическая деформация.</p> <p>Влияние пластической деформации на упрочнение металла.</p> <p>Холодная сварка, диффузионная сварка, сварка лазером, сварка трением, ультразвуковая сварка.</p> <p>Режимные параметры процесса резания технологическое время.</p> <p>Технологическое время.</p> <p>Режущий инструмент, применяемый на металлорежущем оборудовании.</p> <p>Область применения бесшумных и сварных труб.</p> <p>Маркировка сталей по ГОСТу для труб газонефтепроводов.</p>			
Учебная практика Виды работ		Не предусмотрено	
Производственная практика (по профилю специальности)		Не	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Виды работ</b>		предусмотрено	
<b>Раздел 2</b> Эксплуатация и ремонт магистральных газонефтепроводов, хранилищ нефти и газа			
<b>Тема 2.1</b>	<b>Введение</b>		
Эксплуатация линейной части магистральных трубопроводов	<b>Содержание</b>		
1	<b>Магистральный трубопровод как объект эксплуатации</b> Строительные нормы и правила, руководящие технические материалы, правила технической эксплуатации магистральных газонефтепроводов и другие нормативные документы по правилам приема трубопроводов в эксплуатацию, по организации ремонтно-технического обслуживания. Основные положения Правил эксплуатации магистральных газопроводов (нефтепроводов). Подготовка газа и нефти к транспорту. Необходимость подготовки нефти и газа к транспорту. Требования к товарным нефти и газу.	4	2
2	<b>Линейно-эксплуатационная служба (ЛЭС) магистральных газонефтепроводов</b> Задачи АСУ ТП магистрального трубопровода. Линейно-эксплуатационная служба магистральных газонефтепроводов. Задачи и функции ЛЭС. Организация, структура ЛЭС.	2	2
3	<b>Техническая эксплуатация линейной части</b> Охранные зоны. Требования к содержанию полосы отвода земли. Обустройство трасс. Обход и облёт, осмотр состояния сооружений и оборудования МГ. Источники образования конденсата в магистральном газопроводе. Вредное воздействие и способы улавливания конденсата. Конденсатоотводчики (оборудование, схема обвязки). Расчёт количества улавливаемого конденсата. Гидраты, их сущность, причины образования и вредное воздействие на МГ. Обнаружение гидратообразования в МГ. Борьба с гидратообразованием в газопроводах (способы борьбы, оборудование, реагенты). Расчёт количества метанола для ликвидации гидратов. Очистка внутренней полости магистральных трубопроводов. Способы очистки. Типы очистных устройств. Схемы узлов пуска и приема внутритрубных устройств. Коэффициент гидравлической эффективности. Особенности перекачки нефти. Эксплуатация «горячих» нефтепродуктов. Организация по-следовательная перекачка нефтепродуктов, высоковязких нефтепродуктов. Организация линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами; Контрольно измерительные приборы. Особенности перекачки конденсата. Правила технической эксплуатации магистральных конденсатопроводов.	6	2
4	<b>Обслуживание переходов магистральных трубопроводов через препятствия</b> Переходы трубопроводов через железные и автомобильные дороги. Обследование и выявление технического состояния футляров переходов, устранение выявленных дефектов; оборудование, средства и приборы для ведения этих работ. Переходы трубопроводов через водные преграды. Уход за переходами в летний период и обеспечение их надежной работы в осенне-зимний. Выявление утечек в трубопроводе, обследование берегов, русловой части подводных переходов, пригрузки трубопроводов, состояния изоляции и т.д. Технический контроль за состоянием надземных трубопроводов.	2	2



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
I	2		3	4
5	<p><b>Техническая эксплуатация линейной запорной арматуры</b> Требования, предъявляемые к линейной запорной арматуре, ее конструктивные особенности, условное обозначение. Проверка герметичности линейной арматуры. Влияние состояния арматуры на работу трубопровода. Линейные крановые узлы. Схемы управления кранами. Оборудование узла управления крана и его работа. Конструктивные и эксплуатационные недостатки, характерные неполадки и неисправности в работе запорной арматуры, причины их возникновения. Правила технической эксплуатации кранов и задвижек. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта линейной арматуры. Требования безопасности при эксплуатации и ремонте линейной запорной арматуры.</p>	4	2	
6	<p><b>Эксплуатация участков магистральных трубопроводов в особых условиях</b> Эксплуатация магистральных трубопроводов в особых условиях (в условиях низких температур, болот). Противоэрозионные мероприятия по трассе трубопровода. Подготовка трубопровода к эксплуатации в осенне-зимний и в период весеннего паводка. Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность. Физическая защита магистральных трубопроводов.</p>	2	2	
<b>Практическая работа №1</b>	Расчёт количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газопроводах	2	3	
<b>Практическая работа №2</b>	Определение коэффициента гидравлической эффективности	4	3	
<b>Практическая работа №3</b>	Определение оптимальных параметров перекачки по нефтепроводу	4	3	
<b>Содержание</b>				
Тема 2.2 Эксплуатация установок электрохимической защиты	<p><b>1</b> Защита от коррозии магистральных газонефтепроводов и сооружений на них. Эксплуатация установок электрохимзащиты (ЭХЗ) Основные сведения об электрохимической коррозии металлов. Почвенная коррозия. Коррозионная активность грунтов. Факторы, влияющие на скорость процесса почвенной коррозии. Пассивные и активные методы защиты магистральных трубопроводов от почвенной коррозии. Станции катодной защиты (СКЗ), принцип действия. Конструкции противокоррозионного покрытия. Схема протекторной защиты, конструкции протекторов. Преимущества и недостатки протекторных установок. Расчёт протекторной защиты. Коррозия блуждающими токами и борьба с ней, источники блуждающих токов, их коррозионная активность. Принципиальные схемы электрических дренажей, их оборудование. Правила эксплуатации установок электрохимзащиты. Регламентные работы по поддержанию эксплуатационных режимов ЭХЗ. Автоматизация и телеконтроль ЭХЗ магистральных трубопроводов. Техническая документация. Контроль состояния и ремонт защитных покрытий. Требования безопасного проведения работ по защите от коррозии.</p>	2	2	
<b>Практическая работа №4</b>	Изучение устройства и принципа действия установок электрохимзащиты по плакатам и чертежам	2	3	
<b>Практическая работа №5</b>	Расчёт установок электрохимзащиты	4	3	
<b>Практическая работа №6</b>	Способы контроля изоляции	2	3	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 2.3</b> Эксплуатация газораспределительных станций и газораспределительных пунктов	<b>Содержание</b> 1 Эксплуатация газораспределительных станций (ГРС) и газораспределительных пунктов (ГРП) Основные положения Правил технической эксплуатации ГРС. Формы обслуживания. Типичные неисправности в работе ГРС, их устранение. Техническая документация. Требования безопасности при эксплуатации ГРС. Газораспределительные пункты (ГРП).	2	2
	<b>Практическая работа №7</b> Изучение оборудования ГРС	4	3
	<b>Практическая работа №8</b> Использование ГРП в системе газопотребления	2	3
<b>Тема 2.4</b> Эксплуатация хранилищ газа	<b>Содержание</b> 1 Эксплуатация станций подземного хранения газа (СПХГ) Методы компенсации сезонных, суточных и часовых колебаний потребления природного газа. Аккумулирующая способность магистрального газопровода. Подземное хранение газа (ПХГ), его основное назначение. Типы существующих газохранилищ. Устройство и принцип работы ПХГ. Технология подземного хранения газа, эксплуатационные циклы работы хранилищ. Активный и буферный газ. Правила эксплуатации станций подземного хранения газа (СПХГ). Меры безопасности	4	2
	<b>Практическая работа №9</b> Расчёт аккумулирующей способности последнего участка газопровода	2	3
	<b>Практическая работа №10</b> Определение активного объема ПХГ	2	3
<b>Тема 2.5</b> Аварийные ситуации и их предупреждение	<b>Содержание</b> 1 Аварийные ситуации и их предупреждение Аварийно-восстановительные службы (АВС) и аварийно-восстановительные поезда (АВП) на магистральных трубопроводах. Характерные повреждения линейной части трубопроводов и вероятность возникновения аварий при этом. Классификация аварий. Методы контроля утечек. Способы ликвидации повреждений. Время ликвидации аварии, ликвидация последствий аварии и убытки при авариях. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий. Мероприятия по предупреждению аварий. Меры безопасности.	4	2
	<b>Практическая работа №11</b> Определение расхода утечек	2	3
<b>Тема 2.6</b> Техническое обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов	<b>Содержание</b> 1 Организация ремонтно-технического обслуживания магистральных газонефтепроводов Система планово-предупредительных ремонтов. Межремонтное обслуживание линейной части магистральных трубопроводов. Содержание и сроки проведения ППР линейной части магистральных трубопроводов и отводов. Ремонтно-восстановительные службы в трубопроводном транспорте. Обоснование ремонта линейной части трубопровода. Нормативная документация на ремонтные работы магистральных трубопроводов. Порядок вывода участка трубопровода в ремонт, виды ремонтов и их периодичность. Состав и сутьность всех ремонтных работ на линейной части магистрального трубопровода. Нормы оценки качества труб и соединительных деталей трубопроводов. Способы снижения уровня стояния	4	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	грунтовых вод, работа дренажных систем; определение просадки грунта на участках с многолетнемерзлыми грунтами. Ремонт трубопровода без останковки перекачки.		
2	Капитальный ремонт магистральных трубопроводов в обычных условиях Организация капитального ремонта. Технология капитального ремонта. Производство основных видов ремонтных работ. Организация контроля качества и технического контроля. Сдача участка трубопровода в эксплуатацию. Требования безопасности	4	2
3	Ремонт трубопроводов в особых условиях Ремонт трубопроводов в условиях заболоченной, обводнённой местности и вечной мерзлоты. Ремонт подводных переходов трубопроводов. Ремонт переходов.	4	2
Практическая работа №12	Определение положения подземного трубопровода до начала земляных работ.	2	3
Практическая работа №13	Методы ремонта дефектных труб.	2	3
Практическая работа №14	Методы производства капитального ремонта	2	3
Тема 2.7	Содержание		
Эксплуатация баз сжиженного газа	1 Эксплуатация баз сжиженного газа Состав, свойства сжиженного углеводородного газа (СУГ). Источники получения СУГ. Применение СУГ. Транспорт СУГ. Хранение СУГ. Эксплуатация приёмных и раздаточных парков. Базы сжиженных газов. Газонаполнительные станции (ГНС). Эксплуатация основного оборудования ГНС. Методы перемещения сжиженных газов. Правила технической эксплуатации АГНКС, АГЗС	2	2
Практическая работа №15	Выбор и изучение технологической схемы БСГ	4	3
Практическая работа №16	Технология наполнения баллонов СУГ	2	3
Практическая работа №17	Изучение схемы АГЗС	2	3
Тема 2.8	Содержание		
Эксплуатация хранилищ нефти и нефтепродуктов	1 Эксплуатация резервуаров и резервуарных парков нефти и нефтепродуктов, нефтебаз Нефтяные резервуары, резервуарные парки. Оборудование резервуаров. Эксплуатация резервуаров, резервуарных парков. Классификация нефтебаз. Основные положения Правил эксплуатации нефтебаз. Источники потерь нефти и нефтепродуктов. Механизм потерь от испарений. Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов. Расчёт потерь от малых и больших «дыханий». Нефтегрузовые операции на нефтебазах. Измерение количества и качества товарной нефти в резервуарах. Пробоотборники. Уровнемеры. Особенности эксплуатации автоматизированных резервуарных парков. Пожарная безопасность при эксплуатации резервуаров и резервуарных парков. Ликвидация аварий в резервуарных парках. Подземное хранение нефти и нефтепродуктов	4	2
Практическая работа №18		2	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 2.9 Технологические трубопроводы	<p>Составление и изучение карт примерных исправлений дефектов в стальных цилиндрических резервуарах - карты ремонта оснований стальных цилиндрических вертикальных резервуаров</p> <p><b>Практическая работа №19</b> Карты ремонта днищ и стенок резервуаров</p> <p><b>Практическая работа №20</b> Расчет потерь от «малых» и «больших» дыханий</p> <p><b>Практическая работа №21</b> Расчет нефтеловушки</p> <p><b>Содержание</b></p> <p>2 Технологические трубопроводы Назначение и устройство технологических трубопроводов. Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов</p> <p><b>Практическая работа №22</b> Расчет на прочность технологических стальных трубопроводов</p>	2	2
Тема 2.10 Охрана окружающей среды	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 Охрана окружающей среды Источники загрязнения окружающей среды на объектах транспорта и хранения нефти и газа. Техника и технологии защиты воздуха, воды и почвы (грунта) на предприятиях транспорта и хранения</p> <p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ.02 МДК.02.02</b> Изучить руководящие технические материалы и правила технической эксплуатации магистральных газонефтепроводов. Изучить организационную структуру ЛЭС ЛПУ УГП. Методы подготовки газа к дальнему транспорту на промыслах. Сбор и подготовка нефти к дальнейшему транспорту. Вычертить схему конденсатосборника; произвести расчет количества уловленного конденсата. Изучить устройство протекторной защиты; выписать электрохимический ряд напряжений металлов. Изучить оборудование, средства и приборы для ведения работ по обследованию и выявлению технического состояния футляров. переходов через автомобильные и железные дороги по плакатам, чертежам. Изучить и проанализировать способы снижения уровня грунтовых вод. Искусственные сооружения и переходы, применяемые при эксплуатации трубопроводов. Измерение расхода газа и жидкости (нефти, воды) непосредственно в трубопроводе. Изучить структуру системы технической диагностики трубопроводных магистралей ЛПУ УГП; изучить устройство зондов для обследования линейной части магистральных газопроводов по чертежам и плакатам. Изучить устройство запорной арматуры по образцам; вычертить схемы управления кранами; изучить условное обозначение арматуры.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы -</b> Схематично изобразить последовательность ликвидации аварий на линейной части трубопровода. Работа над оформлением практических заданий №3, №4. Изучить правила хранения нефтепродуктов. Изучить основные положения Правил технической эксплуатации ГРС. Разработать план-график подготовительных работ.</p>	2	2
		69	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p>Изучить состав работ при капитальном ремонте линейной части.</p> <p>Изучить способы выполнения капитального ремонта трубопровода.</p> <p>Изучить на рисунках основные неисправности линейной арматуры.</p> <p>Сокращение потерь нефти и газа.</p> <p>Предотвращение потерь легких фракций нефти при хранении ее в резервуарах.</p> <p>Охрана окружающей среды при эксплуатации резервуаров.</p> <p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p>		Не предусмотрено	
<p><b>Производственная практика(по профилю специальности)</b></p> <p><b>Виды работ</b></p>		Не предусмотрено	
<p><b>Раздел 3</b></p> <p>Эксплуатация и ремонт оборудования перекачивающих и компрессорных станций</p>			
Тема 3.1	<b>Содержание</b>		
Эксплуатация машин для перемещения и сжатия газа	<b>Введение</b>	1	2
	Роль газовой промышленности в народном хозяйстве. Краткое содержание, связь с другими специальностями	2	2
	1 Техническая документация по правилам эксплуатации компрессорных станций		
	Техническая документация по эксплуатации компрессорных станций	2	2
	2 Эксплуатация центробежных газоперекачивающих агрегатов	2	2
	Блочное строение	2	2
	3 Конструкция и принцип работы составяющих ГПА и агрегата в целом	2	2
	4 Изучение конструкции центробежного нагнетателя НЦ-16/76, назначение основных узлов и агрегатов	2	2
	<b>Практическая работа №1</b>	6	3
	Изучение конструкции центробежного нагнетателя НЦ-16/76. Построение характеристик нагнетателя	2	2
	5 Изучение системы смазки и уплотнения центробежного нагнетателя НЦ-16/76	4	3
	<b>Практическая работа №2</b>		
	Построение характеристик нагнетателя, выявление рабочей зоны и зоны помпажа. Конструктивное изучение антипомпажного регулирующего клапана фирмы «Mokveld»использованием тренажера	2	2
	6 Изучение обвязки технологического цеха и нагнетателя	2	2
	7 Изучение привода нагнетателя. Двигателя НК-16СТ	6	3
	<b>Практическая работа №3</b>		
	Изучение принципиальной схемы двигателя	4	2
	8 Нормальная и аварийная остановка ГПА. Пуск ГПА. Холодная прокрутка.	2	2
	9 Особенности эксплуатации ГПА-Ц-16/76 при низких температурах	2	2
	10 Изучение характеристик неисправностей ГПА и методов их устранения	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
11	Эксплуатация компрессорных станций и их систем Эксплуатация компрессорных станций, их назначение	2	2
12	Система маслоснабжения ДКС	2	2
13	Узел подключения ДКС, назначение основных кранов и оборудования	4	2
Практическая работа №4 Изучение системы топливного, пускового и импульсного газа на ДКС		10	3
14	Теплоснабжение, пожарное водоснабжение ДКС, канализация	2	2
15	Электроснабжение ДКС	2	2
16	Подготовка газа, БППИГ и назначение его основного оборудования	4	2
17	АСП ГПА-Ц-16/76. Назначение, составные части, принцип действия	2	2
18	Приборы КИПиА, контроль загазованности помещений	1	2
Содержание			
Тема 3.2 Техническое обслуживание и ремонт машин для перемещения и сжатия газа	1 Организация технического обслуживания и ремонта оборудования Понятие надежности оборудования. Система диагностирования оборудования	2	2
2	Вывод ГПА в ремонт. Разборка агрегата. Дефектоскопия узлов и деталей. Дефектные ведомости. Пооперационный контроль качества ремонта.	2	2
Практическая работа №5 Изучение приспособлений, инструмента, приборов и другого оборудования для технического обслуживания и ремонта		8	3
3	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов Техническое обслуживание и ремонт центробежных нагнетателей. Диагностика состояния ГПА и его узлов. Назначение и методы диагностики. Вывод ГПА в ремонт. Разборка агрегатов. Дефектоскопия узлов и деталей. Дефектные ведомости. Пооперационный контроль качества ремонта. Приемосдаточные испытания отремонтированного ГПА. Особенности ремонта центробежных нагнетателей с газотурбинным приводом зарубежных фирм. Техническое обслуживание и ремонт поршневых ГПА	12	2
4	Виды ремонтов: ТР, СР, КР. Подготовка к ремонту оборудования, инструментов, приборов, оснастки	4	2
5	Инструменты и техническая оснастка, применяемые при ремонте и обслуживании ГПА-Ц-16/76	4	2
6	Сборка ГПА. Приемосдаточные испытания отремонтированного ГПА. Особенности ремонта ГПА зарубежного производства	1	2
7	Техническое обслуживание и ремонт поршневых ГПА. Диагностика состояния ГМК, дефектоскопия узлов и деталей	1	2
Практическая работа №6 Изучение характерных неисправностей ГПА-Ц-16/76 и методов их устранения.		10	3
8	Техническое обслуживание и ремонт вспомогательного оборудования компрессорных станций Обход вспомогательного оборудования, осмотр основных узлов КС. Подготовка к ремонту: сбрасывание давления на свечу, слив технологических жидкостей, подготовка зон обслуживания или ремонта, оформление наряда-допуска. Ремонт насосного оборудования расположенного на территории ДКС. Ремонт и регулировка регулятора давления газа РДУ-80	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
9	Подготовка к ремонту вспомогательного оборудования. Подготовка зоны обслуживания, оформление наряда-допуска	1	2
10	Ремонт насосного оборудования на ДКС. Ремонт и обслуживание вспомогательного оборудования БПТПИГ	1	2
<b>Практическая работа №7</b>	Изучение схемы маслоснабжения ДКС	8	3
<b>Практическая работа №8</b>	Изучение конструкции, техническое обслуживание и ремонт регулятора давления газа РДУ-80	4	3
11	Установка АВО на ДКС. Конструкция, назначение основных узлов и элементов	2	2
<b>Тема 3.3</b> Охрана окружающей среды	<b>Содержание</b>		
1	<b>Охрана окружающей среды на компрессорных станциях</b> Источники загрязнения окружающей среды на КС. Мероприятия по защите окружающей среды на КС	2	2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ.02 МДК.02.02</b> Изучение отраслевой инструкции по технической эксплуатации газоперекачивающего агрегата ГПА-Ц-16/76. Изучение инструкции запорной арматуры, применяемой на КС. Современные масла и смазки, применяемые при эксплуатации различных видов ГПА и вспомогательного оборудования на КС. Конструктивные особенности, способы установки и ввод в эксплуатацию кранов-регуляторов различных производителей. Трубопроводная арматура: фланцы, тройники, отводы. Маркировка и обозначение трубопроводной арматуры. Техническая диагностика газотурбинных двигателей. Борьба с обледенением стационарных газотурбинных установок. Методы повышения надежности и ремонтпригодности узлов газотурбинных ГПА.	66		
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы -</b> Газоперекачивающие агрегаты зарубежных фирм-производителей. Структурная схема подразделений головной компрессорной станции. Конструкция различных типов регуляторов газа. Сепараторы, применяемые при очистке газа перед входом на ДКС.			
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b>		Не предусмотрено	
<b>Производственная практика(по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b>		Не предусмотрено	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 4 Ресурсосберегающие технологии			
	<b>Содержание</b>		
	<b>Введение</b>	2	2
	Роль дисциплины в подготовке техника, ее цели, задачи. Основные направления ресурсосберегающих технологий. Междисциплинарные связи. Основные термины, понятия и определения дисциплины. Законодательство и нормативная база ресурсосбережения. Основы энергетической политики Российской Федерации.		
Тема 4.1 Ресурсосберегающие технологии	1 Внедрение ресурсосберегающих технологий в отраслях народного хозяйства. Актуальность ресурсосберегающих технологий дляТЭК (в том числе по подотраслям ОАО «Газпром»). Экономическая эффективность внедрения ресурсосберегающих технологий.	2	2
	<b>Практическая работа №1</b> Расчёт экономической эффективности от внедрения ресурсосберегающих технологий.	2	3
	2 Изучение технологии снижения потерь газа при запуске ГППА, утилизации продувочного газа, утилизации газа при выполнении ремонтов трубопроводов.	2	2
	<b>Практическая работа №2</b> Работа с разрезом эжектора изучение конструкции, определение назначений потоков, соотношение давлений. Работа с тренажером ГТУ АИ - 20, изучение электростартера ГТУ.	2	3
	3 Изучение технологии ремонта трубопроводов под давлением (ремонт с помощью муфт и наплавкой металла)	2	2
	<b>Практическая работа №3</b> Выполнение работ по установке муфты на болтовых соединениях.	2	3
	4 Изучение технологии врезки под давлением. Изучение технологии ремонта трубопровода с использованием технологии врезки под давлением.	2	2
	<b>Практическая работа №4</b> Расчёт соотношения потерь газа при выполнении врезок по традиционной технологии и с использованием технологии врезок под давлением.	2	3
	5 Влияние периодичности очисток полости трубопроводов на энергозатраты транспорта продукта. Изучение технологии очистки полости трубопровода газодинамическими очистными устройствами.	2	2
	<b>Практическая работа №5</b> Работа с тренажером выполненном на базе шарового крана. Работа с очистными устройствами полости трубопроводов, сборка, разборка, замена герметизирующих манжет.	2	3
	6 Изучение энергоэффективных технологий потребления электрической энергии на объектах подготовки, транспорта, хранения и распределения газа и нефти.	2	2
	<b>Практическая работа №6</b> Работа с частотно-регулируемым электрическим приводом и энергосберегающими источниками освещения.	2	3
	7 Изучение энергоэффективных технологий при распределении природного газа. Изучение технологий утилизация попутного нефтяного газа. Изучение технологий снижения потерь при хранении жидких	2	2



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	углеводородов в резервуарных парках.		
	<p><b>Практическая работа №7</b>  Определение затрат газа на собственные нужды ГРС и эффективности отката от дросселирования при редуцировании природного газа. Определение объемов потерь от больших и малых дыханий при хранении светлых нефтепродуктов.</p> <p>8 Повышение энергоэффективности ГТУ за счёт использования комбинированных энергетических комплексов.</p> <p><b>Практическая работа №8</b>  Составление и вычерчивание схем комбинированных энергетических комплексов</p> <p><b>Содержание</b></p> <p>1 Основные источники и причины загрязнений окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Основы теории горения. Обеспечение полноты сгорания топлива</p> <p><b>Практическая работа №9</b>  Работа с горелочными устройствами различной конструкции, изучение конструктивных особенностей обеспечивающих полноту горения.</p> <p><b>Практическая работа №10</b>  Расчёт горелочного устройства.</p> <p>2 Перспективные направления развития энерго и ресурсосбережения</p>	2	2
<p><b>Тема 4.2</b>  Экологические аспекты ресурсосберегающих технологий</p>		2	2
		2	3
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ.02 МДК.02.02</b>  Изучение нормативной и законодательной базы в области ресурсосбережения.  Изучение схемы установки безогневой врезки.  Изучение технологий использования труб с внутренним гладкосным покрытием.  Изучение конструкций очистных устройств полости трубопроводов.  Изучение способов ремонта линейной части газопровода без прекращения транспорта газа.  Изучение способов снижения потерь углеводородов при их хранении.  Изучение схем комбинированных энергетических комплексов.  Изучение нормативной и законодательной базы в области экологии и охраны природы.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы -</b>  Изучение программы энергосбережения ПАО «Газпром»  Основные направления энергосбережения ПАО «Газпром»  Перспективные направления энерго и ресурсосбережения.  Стратегия энергосбережения Российской Федерации.</p> <p><b>Примерная тематика курсовых проектов -</b>  <b>Строительные конструкции</b>  <b>Линейная часть магистрального газопровода (или нефтепровода) с разработкой:</b>  - переходов через естественные и искусственные препятствия;  - участков трубопроводов в особых природных условиях;  - мероприятий по сбору и утилизации конденсата;</p>		21	2
		60	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	1	2	3	4
<p>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линейных крановых узлов;</li> <li>- мероприятий по удержанию трубопроводов на проектных отметках;</li> <li>- мероприятий по закреплению грунтов по трассе и береговых участках;</li> <li>- увеличения пропускной способности магистральных нефтегазопроводов.</li> </ul> <p><b>Резервуарный парк перекачивающих станций (или нефтебаз) с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вертикальных стальных резервуаров;</li> <li>- Оборудования стальных резервуаров.</li> <li>- очистных сооружений нефтебаз;</li> <li>- оснований (фундаментов) под резервуары;</li> <li>- резервуаров с плавающей головкой;</li> <li>- подземных хранилищ нефти и нефтепродуктов;</li> <li>- подогрева нефти и нефтепродуктов на нефтебазах.</li> </ul> <p><b>Технологические трубопроводы перекачивающих станций с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опор и компенсаторов;</li> <li>- способов прокладки трубопроводов.</li> </ul> <p><b>База сжиженного газа с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемо-раздаточных устройств;</li> <li>- способов перекачки газа;</li> <li>- режима отбора газа.</li> </ul> <p><b>Компрессорная станция с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компрессорного отделения;</li> <li>- газонаполнительных устройств;</li> <li>- систем подготовки газа.</li> </ul> <p><b>Газораспределительная станция и газораспределительный пункт с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- блока редуцирования;</li> <li>- блока очистки газа;</li> <li>- блока подогрева газа;</li> <li>- блока фильтров.</li> </ul> <p><b>Эксплуатация и ремонт магистральных газонефтепроводов, хранилищ нефти и газа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ремонтно-техническое обслуживание ГРС;</li> <li>- Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание блока подготовки газа ГРС;</li> <li>- Эксплуатация технологического оборудования АГРС;</li> <li>- Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание ГРП высокого давления;</li> <li>- Эксплуатация оборудования ГРП;</li> <li>- Техническое обслуживание и ремонт оборудования ГРП.</li> </ul>			Объем часов	Уровень освоения
	1	2	3	4

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Эксплуатация линейной арматуры магистральных трубопроводов;</li> <li>- Техническое обслуживание и ремонт линейной арматуры;</li> <li>- Эксплуатация установок электрохимзащиты;</li> <li>- Эксплуатация и ремонт приемных и раздаточных устройств для нефти и газа;</li> <li>- Эксплуатация и ремонт участков магистральных трубопроводов в особых условиях;</li> <li>- Очистка внутренней полости действующего газопровода (диаметром 1420 мм);</li> <li>- Обследование и диагностика состояния линейной части трубопроводов;</li> <li>- Организация ремонтно-технического обслуживания магистральных газонефтепроводов;</li> <li>- Капитальный ремонт магистральных трубопроводов;</li> <li>- Капитальный ремонт газопровода диаметром 1420 мм с заменой изоляционного покрытия;</li> <li>- Ремонт подводных переходов;</li> <li>- Обеспечение безопасности при эксплуатации и ремонте газонефтепроводов и газонетехранилищ;</li> <li>- Ремонт выпученного участка магистрального трубопровода с использованием универсальной блок плиты;</li> <li>- Эксплуатация технологического оборудования Уренгойской газонаполнительной станции;</li> <li>- Эксплуатация газонаполнительной станции СУГ;</li> <li>- Ремонтно-техническое обслуживание ГНС;</li> <li>- Эксплуатация и РТО баллононаполнительного отделения ГНС;</li> <li>- Эксплуатация и РТО испарительного узла ГНС;</li> <li>- Эксплуатация и РТО запорной арматуры ГНС;</li> <li>- Эксплуатация и РТО насосного отделения (оборудования) на ГНС;</li> <li>- Разработка и эксплуатация насоснооборудования в условиях резервуарного парка;</li> <li>- Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание резервуарного парка;</li> <li>- Техническое обслуживание и ремонт резервуаров для хранения сжиженных углеводородных газов;</li> <li>- Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание резервуарного парка Управления по транспортировке нефтепродуктов и ингибиторов;</li> <li>- Техническое обслуживание и ремонт оборудования АГНКС.</li> </ul> <p><b>Эксплуатация и ремонт оборудования перекачивающих и компрессорных станций</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание запорной арматуры компрессорных станций;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание системы подготовки топливного и пускового газа на дожимной компрессорной станции;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание газоперекачивающего агрегата ТКА-Ц-8БД;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание системы маслоснабжения дожимной компрессорной станции;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание компрессора низкого давления 193 ГЦ-1-260 газоперекачивающего агрегата ТКА-Ц-8БД;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание двигателя НК-14СТ;</li> </ul>			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Конструкция и эксплуатационные особенности кранов-регуляторов типа «Mokveld» и «Vogsig»;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание системы подготовки и хранения газа на дожимной компрессорной станции в условиях Ямбургского газоконденсатного месторождения;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание системы очистки газа перед входом на дожимную компрессорную станцию;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание установок аппаратов воздушного охлаждения газа в условиях Уренгойскогазонефтегазо-конденсатного месторождения на дожимной компрессорной станции;</li> <li>- Эксплуатация и регламентное обслуживание газогенератора ДГ-90-Л2;</li> <li>- Эксплуатация системы управления и противопомпажного регулирования системы «ССС»;</li> <li>- Ремонт запорной арматуры в условиях нефтегазоконденсатного месторождения;</li> <li>- Модернизация топливной системы газотурбинной установки заменой клапана-дозатора газа;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание головной насосной станции в условиях завода по подготовке конденсата к транспорту ООО «Газпром переработка»;</li> <li>- Применение современной диагностики при техническом обслуживании и ремонте газоперекачивающего агрегата на примере ГТК-10-4;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание печей подогрева топливного и пускового газа;</li> <li>- Утилизация тепла на дожимной компрессорной станции;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание системы подготовки импульсного газа на линейной компрессорной станции;</li> <li>- Система смазки и уплотнения центробежных компрессоров ТК-Ц-8БД.</li> </ul>			
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ 1 Этап «Сварочные работы» -</b></p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием мастерской, инструментами и приспособлениями, порядком выдачи инструментов, их хранения и содержания.</p> <p>Объяснение и показ расположения (размещения) инструментов и сварочного оборудования на рабочем месте.</p> <p>Инструктаж по технике безопасности при выполнении сварочных работ, противопожарные мероприятия в мастерской.</p> <p>Ознакомление с рабочей программой учебной практики. Организация бригад, расстановка студентов по рабочим местам.</p> <p>Ознакомление с рабочим местом, средствами индивидуальной защиты при выполнении сварочных работ.</p> <p>Комплектация сварочного поста: источник питания сварочной дуги, электродержатели, сварочные провода, зажимы для проводов, сварочный шиток с защитными фильтрами, инструменты, используемые при сварочных работах.</p> <p>Подготовка сварочного оборудования: присоединение сварочных проводов к источнику питания, закрепление электрода в электродержателе, присоединение заземления, зажигание дуги.</p> <p>Порядок подготовки деталей под сварку. Выбор режима сварки. Виды сварных соединений; дефекты сварных соединений. Демонстрация способов выполнения швов по длине и сечению. Методы контроля сварных соединений. Техника безопасности при выполнении сварочных работ.</p> <p>Подготовка кромок свариваемых деталей.</p> <p>Выбор диаметра электрода, силы сварочного тока, напряжения дуги, скорости сварки для свариваемых деталей.</p>		108	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p>Зажигание дуги и поддержание ее горения.</p> <p>Наплавка валиков на стальные пластины; сварка встык, в нахлестку, в угол; проверка качества сварных швов внешним осмотром.</p> <p>Порядок подготовки деталей к сварке. Обработка кромок. Предварительная сборка изделий методом прихваток. Проверка качества сварных швов и размеров</p> <p>Подготовка рабочего места.</p> <p>Сварка несложных изделий (по заданию мастера): рам, конструкций под электрошкафы и ящики или других изделий.</p> <p><b>1 Учебная практика. Этап «Слесарные работы» -</b></p> <p>1.1 Измерение габаритных размеров заготовок и готовых деталей различными мерительными инструментами.</p> <p>1.2 Измерение углов и диаметров заданных деталей и изделий.</p> <p>1.3 Выполнение плоскостной разметки различными способами с применением различного инструмента и приспособлений.</p> <p>1.4 Выполнение заточки зубила.</p> <p>1.5 Выполнение рубки заготовок деталей из листового металла в тисках и на плите.</p> <p>1.6 Выполнение правки листового и полосового металла.</p> <p>1.7 Выполнение правки прутков.</p> <p>1.8 Выполнение гибки полосового металла в слесарных тисках.</p> <p>1.9 Выполнение гибки заготовок в гибочных приспособлениях.</p> <p>1.10 Выполнение резки водогазопроводных стальных труб ножовкой.</p> <p>1.11 Выполнение резки листового и сортового металла ножницами.</p> <p>1.12 Выполнение опиливания стальных заготовок под линейку.</p> <p>1.13 Выполнение опиливания плоскостей под углом.</p> <p>1.14 Выполнение raspивания прямоугольных и круглых отверстий под нужный размер.</p> <p>1.15 Выполнение сверления отверстий ручной и электрической дрелью.</p> <p>1.16 Выполнение сверления сквозных и глухих отверстий на сверлильных станках.</p> <p>1.17 Выполнение сверления отверстий во фланцах по разметке.</p> <p>1.18 Выполнение нарезания наружной и внутренней резьбы на трубах.</p> <p>1.19 Выполнение нарезания резьбы на болтах, шпильках и в гайках.</p> <p>1.20 Проверка качества резьбы резьбомером и резьбовым калибром.</p> <p>1.21 Выполнение ручной клепки и устранение дефектов клепки при их наличии.</p> <p><b>Этап «Механические работы» -</b></p> <p>2.1 Выполнение обтачивания наружных поверхностей на токарном станке.</p>			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p>2.2 Выполнение подрезания торцов и уступов на токарном станке.</p> <p>2.3 Выполнение отрезания, центрирования, сверления, растачивания, развертывания заготовок на токарном станке.</p> <p>2.4 Выполнение нарезания резьбы резцом на токарном станке.</p> <p>2.5 Выполнение фрезерования плоскостей при ручной и механической подаче.</p> <p>2.6 Выполнение фрезерования горизонтальных, вертикальных, наклонных поверхностей, канавок и пазов на деталях различной формы.</p> <p>2.7 Выполнение сверления сквозных и глухих отверстий на свер-лильном станке.</p> <p>2.8 Выполнение шлифовки и заточки металлических заготовок на шлифовальном и заточном станках.</p> <p>2.9 Выполнение мерной резки труб на токарном станке.</p> <p>2.10 Выполнение гнутья отрезков труб ручным инструментом и на трубогибочном станке на заданный угол.</p>			
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю - Виды работ</b></p> <p>Изучение структуры линейно-эксплуатационной службы (ЛЭС). Ознакомление с Положением о ЛЭС, а также со структурой технической и оперативной документации линейно-эксплуатационной службы.</p> <p>Изучение порядка действий персонала ЛЭС по выполнению следующих видов работ по эксплуатации линейной части газопроводов: осмотр и обследование технического состояния; техническое обслуживание; текущий и капитальный ремонт; испытания; сбор, обработка и анализ информации о техническом состоянии; выполнение мероприятий по повышению эффективности, надежности и безопасности.</p> <p>Изучение системы планирования, порядка организации и проведения комплекса мер по техническому обслуживанию и ремонту линейной части магистрального газопровода.</p> <p>Детальное изучение содержания графиков выполнения текущего ремонта, журнала осмотра линейной части, журнала осмотра трассы газопровода, плана сбора аварийной бригады, плана ликвидации аварий на объектах магистральных газопроводов, журнала учета выездов аварийных машин, технических актов по расследованию отказов, повреждений и аварий, актов технического обследования и испытаний газопроводов и оборудования, журнала осмотра переходов под автомобильными дорогами и железными мостами и водными преградами.</p> <p>Изучение порядка действий персонала службы (группы, участка) защиты от коррозии по выполнению следующих видов работ при осмотре и проверке: контроль средств электрохимзащиты (установки катодной защиты, установка дренажной защиты, установка протекторной защиты), измерение защитных потенциалов в точках дренажа средств электрохимзащиты (ЭХЗ), профилактическое обслуживание контактных соединений, анодных заземлений, узлов и блоков преобразователей катодной и дренажной защиты; оценка непрерывности работы установок катодной защиты по счетчику времени или счетчику электрической энергии, оценка состояния изолирующих соединений (фланцев), оценка защищенности футляров и наличия гальванического футляра с трубопроводом, оценка скорости коррозии в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.</p> <p>Изучение системы планирования, порядка организации и проведения комплекса мер по осмотру, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, средств КИПиА, средств ЭХЗ ГРС.</p> <p>Изучение состава и назначения технологического оборудования, входящего в газораспределительной станции (ГРС): очистные аппараты, трубопроводы и трубопроводная арматура, устройства катодной защиты, предохранительный и отсекающий клапаны, оборудование обводной линии,</p>		216	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
I	2	3	4
	<p>система контроля параметров газа, сигнализации и автоматизации технологического процесса, расходомеры, устройство одоризации, устройства редуцирования.</p> <p>Ознакомление с инструкцией по эксплуатации ГРС. Положением по технической эксплуатации ГРС, схемой технического обслуживания газопровода-отвода и ситуационным планом местности, техническим паспортом ГРС (АГРС), принципиальной технологической схемой с КИПиА. Знакомство с формой эксплуатации ГРС.</p> <p>Детальное изучение содержания журнала оператора; принципиальной схемой (технологическая, автоматики, управления и сигнализации, отопления и вентиляции, молниезащиты и заземления, электроосвещения и т.п.); план-графика производства планово-предупредительных ремонтов; журнала проверки рабочих зон и помещений ГРС и газопроводов, арматуры и газового оборудования собственных нужд на газозаводность.</p> <p>Детальное ознакомление с обязанностями и действиями оператора при контроле параметров и ведении режима, в аварийной ситуации и при срабатывании аварийной сигнализации и устройств автоматики.</p> <p><b>Производственная практика. Этап « По профилю специальности» -</b></p> <p>Участие студентов в осмотрах, обследованиях и техническом обслуживании линейной части газонефтепровода, крановых площадок, переходов и пересечений узлов приема и пуска очистных устройств, площадок и зон, прилегающих к ним.</p> <p>Выполнение студентами работ по текущему ремонту газопроводов: восстановление обозначения трассы; ремонт изоляционных покрытий газопровода; замену труб на отдельных участках газопроводов; наплавка каверн стенок труб; подсыпка площадок; ремонт ограждений крановых площадок, площадок пуска и приема очистных устройств, метанольниц, амбаров и т.п.; восстановление дорог для вдольтрассового проезда и переездов через газопровод, подъездов к крановым площадкам и площадкам аварийного запаса труб; восстановление проектной глубины заложения газопровода, устранения оголенных и мелкозаложенных участков газопроводов; закрепление подвижных песков; выполнение работ по предотвращению образования оврагов, размывов и просадок грунта, восстановление дамб; восстановление предусмотренной проектом или инструкцией обваловки, ликвидацию неорганизованных переездов; вырубка деревьев и кустарников по трассе газопроводов и отводов; устранение утечек газа и свисшей, замену запорной арматуры и соединительных деталей.</p> <p>Выполнение студентами слесарных работ при производстве врезок, переключений и ремонтных работ на действующих газопроводах среднего и высокого давлений. Осмотр, проверка, замена и установка конденсатосборников на трассах газопроводов высокого и среднего давления, удаление из них конденсата. Устранение выявленных неисправностей на стояках конденсатосборников. Участие в составлении графиков и маршрутных карт обхода газопроводов.</p> <p>Участие в испытании на плотность, продувка и пропаривание газопроводов. Участие в шурфовании по трассе газопровода с изоляровкой открытого участка. Участие в подготовке и центровке труб под сварку. Смазка кранов на газопроводе высокого давления.</p> <p>Участие в выполнении строительно-монтажных работ при сооружении газонефтепроводов: подготовка траншей подземной прокладки и опорных конструкций наземной прокладки трубопроводов, укладка трубопроводов, монтаж запорной арматуры трубопроводов, строительство переходов через естественные и искусственные преграды, монтаж компенсаторов и устройств защиты от коррозии, выполнение мероприятий по охране окружающей среды при сооружении газонефтепроводов.</p> <p>Изучение порядка организации работ по технике безопасности в строительно-монтажном управлении, на монтажном участке. Анализ причин</p>		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
травматизма при производстве строительно-монтажных работ: нарушение правил техники безопасности, недостаточный инструктаж, отсутствие технического надзора при производстве работ, нарушение производственной и трудовой дисциплины. Изучение порядка допуска монтажников к специальным работам (работа на высоте и др.), условий и порядка безопасного их выполнения. Изучения порядка безопасного производства строительно-монтажных работ с использованием инструмента и приспособлений.	Всего	1380	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наименование учебных кабинетов, лабораторий, полигонов	Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, полигонов	Комплект лицензионного программного обеспечения
Учебные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические и лабораторные занятия)	Шкаф для учебно-наглядных пособий. Набор учебно-наглядных пособий, необходимых для изучения дисциплины и овладения профессиональными знаниями и компетенциями. Аудиторная доска Стол для преподавателя Стул для преподавателя Столы для студентов Стулья для студентов	Consultant+ Операционная система MSWindows S 10 -1, Kaspersky Endpoint Security. PROTÉGÉ – свободно открытый редактор, фрейм вок для построения баз знаний INDIGO – для создания тестовых заданий CLASSMARKER - для создания тестовых заданий SunRav testoff ice Pro – пространство для создания тестов.
Учебный кабинет «Компьютерный класс» (практические занятия с использованием персональных компьютеров).	Специализированная мебель, технические средства обучения (персональные компьютеры) с возможностью подключения к телекоммуникационной сети «Интернет» и доступу к электронно-библиотечной системе	Mactomedia Flah - мультимедийная платформа для создания веб приложений и мультимедийных презентаций. GNS3 графический симулятор, позволяющий моделировать виртуальную сеть из маршрутизаторов.

При изучении профессионального модуля в целях реализации компетентного подхода использованы активные и интерактивные формы обучения: лекция – конференция, лекция – проблема, решение ситуационных задач, групповые дискуссии и иные тренинги.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### 3.2.1 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### Основная литература

- 1 Артемова Т.Г. Эксплуатация компрессорных станций магистральных газопроводов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Екатеринбург: УПИ, 2000.

URL:<http://www.turbinist.ru/1114-yekspluataciya-kompressornyx-stancij-mg.html> ( дата обращения: 25.02.3017).

2 Безбородов Ю.Н. [и др.] Технологическое оборудование для АЗС и нефтебаз: в 2 ч. Ч. 1. Оборудование для слива и налива нефтепродуктов в железнодорожные, автомобильные цистерны и морские суда [Электронный ресурс]: учеб. пособие . Красноярск: СФУ, 2015. 168 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=549625> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

3 Бородавкин П.П. Подземные магистральные трубопроводы. М.: ОООИздательство «Энерджи Пресс», 2011. 480 с.

4 Брюханов О. Н., Плужников А.И. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: учебник. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 256 с URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=446425> (дого

5 Васильев С. И., Анферов В. Н., Мелкозеров В. М. Технология подготовки грунтов к разработке в зимний период при освоении полезных ископаемых Восточно-Сибирского региона [Электронный ресурс]: моногр. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. 152 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=441891> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

6 Венедиктов, Н.Л. Полимерные материалы в нефтегазовой отрасли: свойства, способы переработки, область применения [Электронный ресурс]. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 80 с URL:<http://e.lanbook.com/book/55425> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

7 Воробьева Г.А., Складнова Е.Е., Ерофеев В.К. Конструкционные стали и сплавы: пособие. М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. 440 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=563296> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

8 Глебова Е.В. Основы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья: моногр. М.: Нефть и газ, 2005.184 с.

9 Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура: справочное пособие. М.:Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 368 с.

10 Данилов А.А. Автоматизированные газораспределительные станции: справочник. СПб.: ХИМИЗДАТ, 2004. 544 с.

11 Денисов Е.В., Золотарева Е.В. Композиционные материалы в нефтегазовой промышленности [Электронный ресурс]. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 64 с URL: <http://e.lanbook.com/book/41031> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

12 Дмитриева М.В, Иляева М.А., Гольянов А.И. Эксплуатация газорегуляторных пунктов: справ. пособие. Уфа: ООО «Монография», 2007. 423 с.

13 Забродин Ю.Н., Курочкин В.В., Шапиро В.Д. Строительство магистральных трубопроводов: технологии, организация, управление: справ.пособие. М.: ОМЕГА-Л, 2013. 989 с.

14 Закожурников Ю.А. Транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа. Волгоград: Ин-фолио, 2010. 432 с.

15 Зарубина Л.П. Защита зданий, сооружений, конструкций и оборудования от коррозии. Биологическая защита. Материалы, технология, инструменты и оборудование [Электронный ресурс]. М: Инфра-Инженерия, 2015. 224 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520006> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

16 Ибрагимов А.А. Методы прогнозирования долговечности трубопроводов с учетом коррозии и переменных напряжений [Электронный ресурс]. Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. 76 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/28345> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

17 Капитальный ремонт линейной части магистральных газонефтепроводов: моногр. / Н.Х. Халыев [и др.]. М.: МАКС Пресс, 2011. 448с.

18 Капцов И.И. Сокращение потерь газа на магистральных трубопроводах: справ. пособие. М.: Недра, 1988. 158 с. Доступ из электронной б-ки «Нефть и газ».

19 Карасевич А.М., Шутов В.Е. Безопасность эксплуатации газонаполнительных станций: монография. М.: Страхование Ревю, 2008. 172 с.

20 Киселев М.И., Михелев Д.Ш. Геодезия: учебник для СПО. М.: Академия, 2013. 384 с. То же М.: Академия, 2015.

21 Козаченко А.Н., Никишин В.И., Поршаков Б.П. Энергетика трубопроводного транспорта газов: справ. пособие. М.: Нефть и газ, 2001. 398 с.

22 Коршак А.А. Компрессорные станции магистральных газопроводов: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2016. 157 с.

23 Коршак А.А. Нефтебазы и автозаправочные станции: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 494 с.

24 Коршак А.А. Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 365 с.

25 Коршак А.А. Ресурсо-энергосбережение при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов: учеб. пособие. Ростов н/д: Феникс, 2016. 340 с.

26 Коршак А.А., Нечваль А.М. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебник. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 540 с.

27 Мартюченко И.Г. Винтовые рабочие органы машин для разработки мерзлых грунтов [Электронный ресурс]: моногр. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.

200 с. [URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=451517](http://znanium.com/bookread2.php?book=451517) (договор на предоставление доступа к ЭБС).

28 Мартюченко И. Г. Машины и оборудование для разработки и бурения мерзлых грунтов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2009. 101 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=465630> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

29 Механика мерзлых грунтов и принципы строительства нефтегазовых объектов в условиях Севера: учебник для вузов / под ред. Н.Н. Карнаухова. М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. 432 с.

30 Музипов Х.Н. Анतिकоррозионная защита нефтяного оборудования [Электронный ресурс]: моногр. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 92 с. URL:<http://e.lanbook.com/book/55435> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

31 Никишин В.И. Энергосберегающие технологии в трубопроводном транспорте природных газов: моногр. М.: Нефть и газ, 1998. 350 с.

32 Николаев Н.В., Иванов В.А., Новоселов В.В. Стальные вертикальные резервуары низкого давления для нефти и нефтепродуктов: учеб. пособие для вузов. М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2007. 496 с.

33 Овчинников В.В. Металловедение: учебник. М.: ИД ФОРУМ; ИНФРА-М, 2015. 320 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=473204> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

34 Организация природоохранной деятельности на газотранспортных предприятиях: учеб.-методич. пособие /А.В. Завгороднев [и др.]. Ставрополь: Дизайн-студия Б, 2014. 348 с.

35 Основы энергоресурсосберегающих технологий трубопроводного транспорта природных газов: моногр. / Б.П. Поршаков, [и др.] М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. 180 с.

36 Пиковский Ю.И. Исмаилов Н.М, Дорохова М.Ф. Основы нефтегазовой геоэкологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие . М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 400 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=559347> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

37 Платов Н.А. Основы инженерной геологии [Электронный ресурс]: учебник для СПО. 4-е изд., перераб., доп. и испр. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015.

187 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=487378> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

38 Сетков В.И., Сербин Е.П.. Строительные конструкции. Расчет и проектирование [Электронный ресурс]: учебник для СПО. 3-е изд., испр. и доп. М.: ИНФРА-М, 2017. 444 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=487378>

39 Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Форум-Инфра-М, 2013. 352с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=487378>

40 Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов / под ред. Ю.Д. Земенкова. М.: Инфра-Инженерия, 2006. 928 с.

41 Тарасенко А.А., Вахромкин В.И., Гайдук Ю.В.

Промышленная безопасность магистрального транспорта углеводородов [Электронный ресурс]:

учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 540 с. URL:<http://e.lanbook.com/book/64505> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

42 Технологическое оборудование для АЗС и нефтебаз: в 2 ч. Ч. 2. Оборудование для хранения, приема и выдачи нефтепродуктов на нефтебазах и АЗС [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Безбородов Ю.Н., [и др.]. Красноярск: СФУ, 2015. 172

43 Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов [Электронный ресурс] / Л. А. Ефименко, О. Ю. Елагина, Е. М. Вышемирский и др. М.: Логос, 2011. 316 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=468688> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

44 Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и

технология материалов: учебник. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 397 с.:  
URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=413166> (договор на  
предоставление доступа к ЭБС).

45 Широков В.А. Энергосбережение и охрана воздушного бассейна на предприятиях газовой промышленности: моногр. М.: Академия, 1999. 284 с.

46 Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Ю.Д. Земенкова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 278 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/64531> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

47 Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Процессы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Ю.Д. Земенкова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 260 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/64524> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

48 Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Распределение и учет [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Ю.Д. Земенкова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 370 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/64525> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

### **Дополнительная литература**

1 Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: в 2 т. Т.2 [Электронный ресурс]: учеб.- практич. пособие. М.: Инфра-Инженерия, 2015. 576 с URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=521260> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

2 Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту

нефтегазового технологического оборудования: в 2 т. Т.1  
[Электронный ресурс]: учеб.- практич. пособие М.: Инфра-  
Инженерия, 2015. 576 с. URL:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=521189> (договор на  
предоставление доступа к ЭБС).

3 Бунчук В.А. Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов  
и газа::справ. матер. М.: Недра, 1977. 366 с.

4 Говорушко С. М. Экологические последствия добычи,  
транспортировки и переработки ископаемого топлива [Электронный  
ресурс]: моногр. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 208 с. URL:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=517112> (договор на  
предоставление доступа к ЭБС).

5 Зарубина Л.П. Защита зданий, сооружений, конструкций и  
оборудования от коррозии. Биологическая защита. Материалы,  
технология, инструменты и оборудование [Электронный ресурс]: моногр.  
М.: Инфра- Инженерия, 2015. 224 с.  
URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=520006> (договор на  
предоставление доступа к ЭБС).

6 Ковенский И.М. Металлические покрытия деталей и конструкций  
нефтегазового оборудования. Термическая обработка [Электронный  
ресурс]. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 60 с.  
URL:<http://e.lanbook.com/book/55429> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

7 Ковенский И.М., Неупокоева А.А. Методы структурного  
анализа материалов нефтегазового оборудования и конструкций  
[Электронный ресурс]: учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 68 с.  
URL: <http://e.lanbook.com/book/55428> (договор на предоставление доступа  
к ЭБС).

8 Ковенский И.М., Поветкин В.В., Корешкова Е.В.  
Нанокристаллические и аморфные покрытия деталей и конструкций  
нефтегазового оборудования. [Электронный ресурс]. Тюмень:



ТюмГНГУ, 2012. 60 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/28303> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

9 Кот А.Д. Шмидт А.Д. Управление рисками при эксплуатации нефтегазовых объектов. [Электронный ресурс]: моногр. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 64 с. URL:<http://e.lanbook.com/book/64538> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

10 Крец В.Г., Рудаченко А.В., Шмурыгин В.А. Машины и оборудование газонефтепроводов. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2017. 376 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/90155> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

11 Марочник сталей и сплавов / под ред. А.С. Зубенко. М.: Машиностроение, 2001. 672 с.

12 Основы эксплуатации гидравлических систем нефтегазовой отрасли / Земенкова М.Ю. [и др.] [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. 400 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/28343> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

13 Перевощиков, С.И. Конструкция центробежных насосов (общие сведения). [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 228

с. URL:<http://e.lanbook.com/book/55442> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

14 Саликов А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы: справ. пособие [Электронный ресурс]. М.: Инфра-Инженерия, 2015. 112 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=521378> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

15 Скугорова Л.П. Материалы для сооружения газопроводов и хранилищ: справочные материалы. М.: Нефть и газ, 1996. 350 с.

16 Современные технологии обработки металлов и сплавов: Сб.

науч.-техн. ст. проф.-преп. состава каф. «Технология обработки металлов давлением». М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 252 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501737> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

17 Ушаков В.Я., Чубик П.С. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Томск:Изд-во Томского политех. ун-та, 2015. 388 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=701880> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

18 Чекалин С.И. Геодезия в маркшейдерском деле [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов М.: Академический Проект, Парадигма, 2016. 544 с URL: <http://www.iprbookshop.ru/60127> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

Электронная библиотечная система (ЭБС) «Лань» включает в себя официальные, справочно-библиографические и периодические издания, в том числе российские журналы в соответствии с требованиями пункта 7.16 ФГОС по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» среднего профессионального образования (далее - СПО), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. №482.

### **3.2.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и Интернет-ресурсы.**

#### **1. Math.ru/lib**

Книги, видеолекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных, материалы для уроков, официальные документы и другое.

Адрес ресурса: <https://math.ru/lib>

2. Лаборатория геофизического мониторинга [Геофизической обсерватории "Борок"— филиала Института физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН.] Адрес

ресурса: <http://geobr.k.adm.yar.ru/>

3. Сайт для геологов Адрес ресурса: <http://www.geohit.ru/>

4. Электротехника. Сайт об электротехнике Адрес ресурса: <https://electrono.ru>

5. Проглаб

Адрес ресурса: <https://proglab.io>

6. Electrical 4U

Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник»

Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>

7. Экопромпроект

Адрес ресурса: <https://www.eco-nn.ru/library/index.html>

8. Ростехнадзор

Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

9. Министерство природных ресурсов и экологии РФ

Адрес ресурса: <http://www.mnr.gov.ru/>

10. STPLAN.RU — Экономика и управление

Адрес ресурса: <http://www.stplan.ru/>

11. Организация экономического сотрудничества и развития

Адрес ресурса: <http://www.oecd.org/>

12. История.ру

Адрес ресурса: <http://www.istorya.ru/>

13. Всё о философии

Адрес ресурса: <http://www.filosofa.net/>

14. Нефтегаз.ру

Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>

15. «Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы

Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>

16. Электронная библиотека «Горное дело»

Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>

17. «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» — международный отраслевой ресурс Адрес ресурса: <http://www.gornoprom.ru/>

### **3.2.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### ***Методические указания для подготовки к лекционным занятиям***

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные для понимания темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо:

-вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

-задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

-дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой

В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы:

-подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю, составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

-своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при подготовке практических работ.

### *Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям*

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, обратить внимание на конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, которые способствуют общему представлению о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1й этап - организационный;
- 2й этап - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:
  - уяснение задания, выданного на самостоятельную работу;
  - подбор рекомендованной литературы;
  - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная её часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться

понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Готовясь к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения выступления.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения и проследить их логику. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи план(простой и развернутый), выписки, тезисы. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару следует продумать алгоритм действий, еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо следить, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускать и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

Выступления других обучающихся необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях обучающихся, улавливать недостатки и ошибки. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом. Изучение студентами фактического материала по теме практического занятия должно осуществляться заблаговременно. Под фактическим материалом следует

понимать специальную литературу по теме занятия, а также по рассматриваемым проблемам. Особое внимание следует обратить на дискуссионные -теоретические вопросы в системе изучаемого вопроса: изучить различные точки зрения ведущих ученых, обозначить противоречия современного законодательства. Для систематизации основных положений по теме занятия рекомендуется составление конспектов.

Обратить внимание на:

- составление списка нормативных правовых актов и учебной и научной литературы по изучаемой теме;
- изучение и анализ выбранных источников;
- изучение и анализ практики по данной теме, представленной в информационно-справочных правовых электронных системах и др.;
- выполнение предусмотренных программой заданий в соответствии с тематическим планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями: на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний решения представленных в учебно-методических материалах.

### ***Методические указания по выполнению лабораторных работ***

Подготовку к лабораторной работе рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- уяснить тему и цель, предстоящей лабораторной работы;
- изучить теоретический материал в соответствии с темой лабораторной работы (рекомендуется использовать рекомендованную литературу, конспект лекций, учебное пособие (практикум по лабораторным работам);
- ознакомиться с оборудованием и материалами, используемыми на лабораторной работе (при использовании специализированного оборудования необходимо изучить порядок и правила его использования).

Вопросы, вынесенные для собеседования при защите лабораторных работ



дисциплины, представлены в ФОС.

При выполнении лабораторной работы студенты должны строго соблюдать, установленные правила охраны труда.

При выполнении лабораторной работы студентам рекомендуется:

- уяснить цель, выполняемых заданий и способы их решения;
- задания, указанные в лабораторной работе выполнять в той последовательности, в которой они указаны в лабораторном практикуме;
- при выполнении практического задания и изучении теоретического материала использовать помощь преподавателя;
- оформить отчет по лабораторной работе;
- ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к защите лабораторной работы студентам рекомендуется:

- подготовить отчет по лабораторной работе;
- подготовить обоснование, сделанных выводов;
- закрепить знания теоретического материала по теме лабораторной работы (рекомендуется использовать контрольные вопросы);
- знать порядок проведения расчетов (проводимых исследований);
- уметь показать и пояснить порядок исследований при использовании специализированного оборудования.

### ***Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины для самостоятельной работы***

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структур; характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, I заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных особенностей студентов и условий учебной деятельности.

При этом преподаватель назначает студентам варианты выполнения самостоятельной работы, осуществляет систематический контроль выполнения студентами графика самостоятельной работы, проводит анализ и дает оценку выполненной работы.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной

внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций, выполнение контрольных работ
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных практических работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять

- повторения лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- выполнения практических заданий;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

### **3.2.4. Методическое указание по применению электронного обучения и дистанционных технологий при освоении дисциплины.**

Дистанционные образовательные технологии применяются при изучении дисциплин в очно, очно-заочной и заочной формах обучения.

Освоение учебной дисциплины в очной форме обучения с применением дистанционных образовательных технологий применяется в случае установления карантинных мер, в связи со сложившимся сложной санитарно-эпидемиологической обстановкой или иным основанием в виду обстоятельств неопределенной силы. Занятия лекционного типа проводятся с использованием открытых онлайн-курсов, лекций в режиме онлайн конференции с контрольными вопросами для самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся с использованием видео уроков, презентаций и виртуальных аналогов приборов, оборудования, иных средств обучения используемых в соответствии с содержанием учебного материала.

Семинарские занятия проводятся в режиме видео-конференции с использованием контрольных заданий, контрольных работ, позволяющих закрепить полученные теоретические знания.

Лабораторные занятия проводятся с использованием открытых онлайн-курсов и виртуальных аналогов приборов, оборудования и иных средств обучения позволяющих изучить теоретический материал и практические навыки с помощью экспериментального подтверждения.

Для материально-технического обеспечения освоения учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используется ZOOM, WatsApp, Discord, образовательных платформ «Система дистанционного обучения SDO.roanonic.ru », базы данных ЭБС «Лань», «IPRbooks»

При использовании дистанционных образовательных технологий обучающиеся переводятся на обучения по индивидуальному учебному плану в котором указаны трудоемкость, последовательность изучения дисциплин (модулей), виды учебной деятельности (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа), формы промежуточной аттестации, определяющие порядок освоения основной образовательной программы с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### 4. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения ПМ.02 «Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки (в соответствии с учебным планом)
---	---------------------------------------	--

<p>ПК 2.1 Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-правильность расчета и проектирования простейших узлов строительных конструкций;</li> <li>- соблюдение правил проведения геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- правильность использования автоматизированных систем управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- правильность соблюдения методов механизации процесса строительства и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;</li> <li>-правильность подбора трубопроводной арматуры в соответствии с техническими требованиями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практических занятий,</li> <li>- оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики,</li> <li>- экзамен по разделу МДК, экзамен квалификационный</li> </ul>
<p>ПК 2.2 Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности при ремонте и техническом обслуживании газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- правильность выполнения планово-предупредительных ремонтов газонефтепроводов и газонефтехранилищ в соответствии с графиком и нормативно-технической документацией;</li> <li>- правильность демонстрации навыков технического обслуживания, проведения диагностики состояния и ремонта газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- правильность использования контрольно-измерительных приборов, применяемых при техническом обслуживании</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практических занятий,</li> <li>- оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики,</li> <li>- экзамен по разделу МДК, экзамен квалификационный</li> </ul>

	<p>газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение алгоритма составления дефектной ведомости при дефектации оборудования и линейной части;</li> <li>- правильность и точность расчетов количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газонефтепроводах (МГ), количества конденсата, установок электрохимзащиты (ЭХЗ);</li> <li>- правильность определения утечек в трубопроводе, обследование технического состояние футляров переходов, устранять выявленные дефекты;</li> <li>- правильность анализа диагностических исследований трубы и выбора способа ремонта;</li> <li>- определение и выполнение мероприятий по защите окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистралей;</li> <li>- правильность выполнения регламента пуска и остановки насоса;</li> <li>- правильность анализа состояния грунтовой засыпки, определять просадку грунта;</li> <li>- правильность проведения электрохимических измерений;</li> <li>- правильность технологии отбора проб нефтепродуктов.</li> </ul>	
<p>ПК 2.3 Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность использования системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированных систем управления технологическими процессами;</li> <li>- правильность расчета режима работы ПС и КС, вспомогательных систем, газокompрессоров;</li> <li>- подготовка центробежного насоса (ЦБН) к пуску в соответствии с техническим регламентом;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практических занятий,</li> <li>- оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики,</li> <li>- экзамен по разделу МДК, экзамен квалификационный</li> </ul>

	- правильность выполнения последовательности пуска и остановки поршневых газоперекачивающих агрегатов (ГПА)	
ПК 2.4 Вести техническую и технологическую документацию	- правильность оформления технологической и технической документации в соответствии требованиями организации; - правильность применения технической документации по строительству трубопроводов и хранилищ, сооружению перекачивающих и компрессорных станций в соответствии с требованиями руководящих документов	- оценка выполнения практических занятий, - оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, - экзамен по разделу МДК, экзамен квалификационный

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- проявление интереса к будущей профессии через участие в общественной жизни группы, техникума - написание эссе по теме «Почему я выбрал эту профессию» - стремление к пополнению багажа новыми профессиональными знаниями и умениями - стремление разобраться и быстро освоить необходимые знания и умения - тщательность подготовки по основам профессиональных знаний	- презентации работ на конференциях; - участие в мероприятиях в рамках недели специальности, - участие в научно-практических конференциях различного уровня.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> <li>-обоснованность выбора, применяемых методов и способов решения профессиональных задач в области разработки и применения в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами</li> <li>-самоанализ и самокоррекция результатов собственной работы</li> <li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области сооружения и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение индивидуальных домашних заданий;</li> <li>- оценка практических работ.</li> </ul>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-точность определения проблемы на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации</li> <li>-оценка продукта своей деятельности на основе заданных критериев</li> <li>-проведение анализа ситуации по заданным критериям</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка при выполнении работ на учебной и производственной практике.</li> </ul>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>-рациональное распределение времени на все этапы решения задачи</li> <li>-правильность формулировки вопросов, нацеленные на получение недостающей информации</li> <li>-точное извлечение информации по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизирует ее в соответствии с задачей информационного поиска структуре</li> <li>-оперативность и результативность поиска</li> <li>-эффективность использования информации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка при выполнении работ на учебной и производственной практике</li> <li>- оценка курсового проекта</li> </ul>
ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- активность при принятии решений по всем вопросам группового обсуждения</li> <li>- развитие и дополнение идей других(разработка чужой идеи)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка практических работ</li> </ul>
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами,	<ul style="list-style-type: none"> <li>-четкое выполнение обязанностей при работе в команде</li> <li>-соблюдение норм этикета при</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анкетирование;</li> <li>- оценка при выполнении работ на учебной и</li> </ul>



руководством, потребителями	общении с коллегами, руководством, потребителем	производственной практике.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- проявление инициативы при отсутствии руководителя - самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - демонстрация способности контролировать работу членов команды с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий	- анкетирование; - оценка выполнения задания на учебной и производственной практике
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - планирование и проектирование задач и направлений самообразования и повышения квалификации.	- анкетирование; - обучение на курсах повышения квалификации
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- способность выполнять анализ инноваций в сфере своей профессиональной деятельности; - демонстрация способности адаптации к новым ситуациям, способности к обучению.	- оценка выполнения задания на учебной и производственной практике

## Конкретизация результатов освоения ПМ

ПК 2.1 Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ	
<p><b>Иметь практический опыт:</b> - выполнения строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ</p>	<p><i>Виды работ на практике:</i></p> <p>1 Учебная практика. Этап «Сварочные работы»</p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием мастерской, инструментами и приспособлениями, порядком выдачи инструментов, их хранения и содержания .</p> <p>Объяснение и показ расположения (размещения) инструментов и сварочного оборудования на рабочем месте.</p> <p>Инструктаж по техники безопасности при выполнении сварочных работ, противопожарные мероприятия в мастерской.</p> <p>Ознакомление с рабочей программой учебной практики. Организация бригад, расстановка студентов по рабочим местам.</p> <p>Ознакомление с рабочим местом, средствами индивидуальной защиты при выполнении сварочных работ.</p> <p>Комплектация сварочного поста: источник питания сварочной дуги, электродержатели, сварочные провода, зажимы для проводов, сварочный щиток с защитными фильтрами, инструменты, используемые при сварочных работах.</p> <p>Подготовка сварочного оборудования: присоединение сварочных проводов к источнику питания, закрепление электрода в электродержателе, присоединение заземления, зажигание дуги.</p> <p>Порядок подготовки деталей под сварку. Выбор режима сварки. Виды сварных соединений; дефекты сварных соединений. Демонстрация способов выполнения швов по длине и сечению. Методы контроля сварных соединений. Техника безопасности при выполнении сварочных работ.</p> <p>Подготовка кромок свариваемых деталей.</p> <p>Выбор диаметра электрода, силы сварочного тока, напряжения дуги, скорости сварки для свариваемых деталей.</p> <p>Зажигание дуги и поддержание ее горения.</p> <p>Наплавка валиков на стальные пластины; сварка встык, в нахлестку, в угол; проверка качества сварных швов внешним осмотром.</p> <p>Порядок подготовки деталей к сварке. Обработка кромок. Предварительная сборка изделий методом прихваток. Проверка качества сварных швов и размеров</p> <p>Подготовка рабочего места.</p> <p>Сварка несложных изделий (по заданию мастера): рам, конструкций под электрошкафы и ящики или других изделий.</p> <p>2 Производственная практика. Этап «По профилю специальности»</p> <p>Участие в выполнении строительно-монтажных работ при сооружении газонефтепроводов: подготовка траншей подземной прокладки и</p>

	<p>опорных конструкций наземной прокладки трубопроводов, укладка трубопроводов, монтаж запорной арматуры трубопроводов, строительство переходов через естественные и искусственные преграды, монтаж компенсаторов и устройств защиты от коррозии, выполнение мероприятий по охране окружающей среды при сооружении газонефтепроводов.</p> <p>Изучение порядка организации работ по технике безопасности в строительном-монтажном управлении, на монтажном участке. Анализ причин травматизма при производстве строительном-монтажных работ: нарушение правил техники безопасности, недостаточный инструктаж, отсутствие технического надзора при производстве работ, нарушение производственной и трудовой дисциплины.</p> <p>Изучение порядка допуска монтажников к специальным работам (работа на высоте и др.), условий и порядка безопасного их выполнения.</p> <p>Изучения порядка безопасного производства строительном-монтажных работ с использованием инструмента и приспособлений.</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных конструкций;</li> <li>- проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- использовать автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- применять методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;</li> <li>- подбирать трубопроводную арматуру;</li> <li>- производить расчет режима работы ПС и КС, вспомогательных систем, газокompрессоров</li> </ul>	<p><i>Тематика практических работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Изучение микроструктур сталей и чугунов по диаграмме железо - цементит (<math>Fe - Fe_3C</math>).</li> <li>2 Выбор сплава и режима термической и химико-термической обработки деталей в зависимости от условий их работы.</li> <li>3 Выбор марки конструкционной стали или сплава для деталей в зависимости от условий их работы.</li> <li>4 Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы.</li> <li>5 Классификация и маркировка сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов на основе цветных металлов.</li> <li>6 Классификация и маркировка неметаллических конструкционных материалов.</li> <li>7 Сварные соединения и швы. Обозначения сварных швов на чертеже.</li> <li>8 Выбор припоя и флюса для пайки различных материалов.</li> <li>9 Расшифровать марку материала режущего инструмента.</li> <li>10 Классификация и маркировка стальных отливок, стальных поковок, чугунного литья, тяжелых цветных металлов и их сплавов неметаллических материалов применяемых для изготовления запорной регулирующей арматуры</li> <li>11 Горизонтирование теодолита. Настройка оптики центрирование теодолита.</li> <li>12 Взятие отсчетов по горизонтальным и вертикальным кругам. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.</li> <li>13 Ведомость координат. Координатная сетка. Нанесение точек по координатам. Наладка ситуации. Съёмка полигона.</li> <li>14 Вычисление отметок вершин квадратов. Построение плана участка в горизонталях.</li> <li>15 Обработка полевых электронных данных с использованием спутниковых технологий.</li> <li>16 Расчет нагрузок и воздействий на конструкции.</li> <li>17 Расчет сопротивления грунта по заданным параметрам.</li> <li>18 Расчет размеров подошвы фундамента.</li> <li>19 Расчет линейной части магистральныхнефтегазопроводов.</li> <li>20 Расчет корпуса стального вертикального резервуара <math>V = 5000m^3</math>.</li> <li>21 Расчет вместимости подземных хранилищ газа.</li> </ol>

	<p>22 Расчет необходимого количества ПС однониточного МН</p> <p>23 Расчет продольных усилий в трубопроводе в результате температурных напряжений.</p> <p>24 Расчет температуры газа на выходе из газораспределительной станции.</p> <p>25 Расчет песколовки для очистки промышленных стоков.</p> <p>26 Определение количества транспортных средств (трубовозов) для перевозки труб и трубных секций.</p> <p>27 Расчет параметров и объемов земляных работ при сооружении трубопровода. Подбор необходимой техники.</p> <p>28 Расчет необходимого количества сварочных материалов для сварки труб на трассе.</p> <p>29 Расчет расстановки трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне. Подбор трубоукладчиков.</p> <p>30 Расчет необходимого количества жидкости для гидравлического испытания участка трубопровода.</p> <p>31 Расчет необходимого количества газа для пневматического испытания участка трубопровода.</p> <p>32 Расчет балластировки и закрепления трубопровода в болотистой местности.</p> <p>33 Расчет балластировки и закрепление трубопроводов на подводном переходе.</p> <p>34 Расчет тягового троса при протаскивании плети перехода через железную дорогу.</p> <p>35 Расчет монтажной оснастки для сооружения резервуаров.</p>
<p><b>Знать:</b></p> <p>- основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций;</p> <p>- строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтегазопродуктов;</p> <p>- основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</p> <p>- автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</p> <p>- системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами;</p> <p>- методы механизации процесса строительства и реконструкции</p>	<p><i>Перечень тем, включенных в МДК:</i></p> <p>1 Производство чёрных и цветных металлов.</p> <p>2 Физико-химические закономерности формирования структуры материалов.</p> <p>3 Термическая и химико-термическая обработка стали</p> <p>4 Металлические конструкционные стали и сплавы.</p> <p>5 Цветные металлы и их сплавы.</p> <p>6 Коррозия металлов.</p> <p>7 Неметаллические конструкционные материалы.</p> <p>8 Новые конструкционные материалы.</p> <p>9 Литейное производство.</p> <p>10 Обработка металлов давлением.</p> <p>11 Сварочное производство.</p> <p>12 Обработка металлов резанием, металлообрабатывающие станки и инструменты.</p> <p>13 Трубы для газонефтепроводов.</p> <p>14 Материалы для запорной и регулирующей арматуры.</p> <p>15 Основные понятия о линейных измерениях.</p> <p>16 Угловые измерения на местности.</p> <p>17 Нивелирование.</p> <p>18 Разбивочные работы при проектировании сооружений и объектов нефтегазовой промышленности.</p> <p>19 Современные методы производства топографо-геодезических работ. GPS-системы, применение программных средств при камеральной обработке полевых измерений.</p> <p>20 Основы раздела строительные конструкции.</p> <p>21 Основы расчета строительных конструкций и оснований.</p> <p>22 Нагрузки и воздействия на строительные конструкции.</p>

<p>объектов;  - условное обозначение  арматуры, влияние арматуры на  работу трубопровода;  - методы расчета  технологических режимов работы  перекачивающих и компрессорных  станций и их вспомогательных  систем  - состав сооружений  компрессорных перекачивающих  станций;</p>	<p>23 Основания.  24 Фундаменты.  25 Состав сооружений магистральных газонефтепроводов.  26 Расчет стальных вертикальных резервуаров.  27 Хранилища природного газа.  28 Конструкции насосных и компрессорных станций.  29 Конструкции компенсирующих устройств.  30 Распределение и хранение газов.  31 Очистка сточных вод.  32 Организация строительства объектов транспорта и хранения нефти, газа.  33 Сооружение линейной части магистральных газонефтепроводов в нормальных условиях.  34 Сооружение трубопроводов в сложных условиях.  35 Сооружение переходов через искусственные и естественные препятствия.  36 Сооружение хранилищ для нефти, нефтепродуктов и газа.  37 Организация строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций.  38 Аварийные ситуации и их предупреждение.  39 Охрана окружающей среды при сооружении объектов транспорта и хранения нефти и газа.</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p><i>Тематика самостоятельной работы:</i>  1 Определять условные знаки.  2 Проектировать рельеф местности.  3 Проектировать строительную площадку и произвести подсчет объема земляных масс.  4 Проектировать продольный профиль трассы трубопровода.</p>
<p><b>ПК 2.2 Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние</b></p>	
<p><b>Иметь практический опыт:</b>  - технического обслуживания и контроля состояния газонефтепроводов и газонефтехранилищ</p>	<p><i>Виды работ на практике:</i>  1 Учебная практика. Этап «Слесарные работы»</p> <p>1.1 Измерение габаритных размеров заготовок и готовых деталей различными мерительными инструментами.  1.2 Измерение углов и диаметров заданных деталей и изделий.  1.3 Выполнение плоскостной разметки различными способами с применением различного инструмента и приспособлений.  1.4 Выполнение заточки зубила.  1.5 Выполнение рубки заготовок деталей из листового металла в тисках и на плите.  1.6 Выполнение правки листового и полосового металла.  1.7 Выполнение правки прутков.  1.8 Выполнение гибки полосового металла в слесарных тисках.  1.9 Выполнение гибки заготовок в гибочных приспособлениях.  1.10 Выполнение резки водогазопроводных стальных труб ножовкой.  1.11 Выполнение резки листового и сортового металла ножницами.  1.12 Выполнение опилования стальных заготовок под линейку.  1.13 Выполнение опилования плоскостей под углом.  1.14 Выполнение распиливания прямоугольных и круглых отверстий под нужный размер.  1.15 Выполнение сверления отверстий ручной и электрической дрелью.  1.16 Выполнение сверления сквозных и глухих отверстий на сверлильных станках.</p>

- 1.17 Выполнение сверления отверстий во фланцах по разметке.
- 1.18 Выполнение нарезания наружной и внутренней резьбы на трубах.
- 1.19 Выполнение нарезания резьбы на болтах, шпильках и в гайках.
- 1.20 Проверка качества резьбы резьбомером и резьбовым калибром.
- 1.21 Выполнение ручной клепки и устранение дефектов клепки при их наличии.

Этап «Механические работы»

- 2.1 Выполнение обтачивания наружных поверхностей на токарном станке.
- 2.2 Выполнение подрезания торцов и уступов на токарном станке.
- 2.3 Выполнение отрезания, центрирования, сверления, растачивания, развертывания заготовок на токарном станке.
- 2.4 Выполнение нарезания резьбы резцом на токарном станке.
- 2.5 Выполнение фрезерования плоскостей при ручной и механической подаче.
- 2.6 Выполнение фрезерования горизонтальных, вертикальных, наклонных поверхностей, прямоугольных канавок и пазов на деталях различной формы.
- 2.7 Выполнение сверления сквозных и глухих отверстий на сверлильном станке.
- 2.8 Выполнение шлифовки и заточки металлических заготовок на шлифовальном и заточном станках.
- 2.9 Выполнение мерной резки труб на токарном станке.
- 2.10 Выполнение гнутья отрезков труб ручным инструментом и на трубогибочном станке на заданный угол.

2 Производственная практика. Этап «Ознакомительная практика»

Изучение структуры линейно-эксплуатационной службы (ЛЭС). Ознакомление с Положением о ЛЭС, а также со структурой технической и оперативной документации линейно-эксплуатационной службы.

Изучение порядка действий персонала ЛЭС по выполнению следующих видов работ по эксплуатации линейной части газопроводов: осмотр и обследование технического состояния; техническое обслуживание; текущий и капитальный ремонт; испытания; сбор, обработка и анализ информации о техническом состоянии; выполнение мероприятий по повышению эффективности, надежности и безопасности.

Изучение системы планирования, порядка организации и проведения комплекса мер по техническому обслуживанию и ремонту линейной части магистрального газопровода.

Детальное изучение содержания графиков выполнения текущего ремонта, журнала осмотра линейной части, журнала осмотра трассы газопровода, плана сбора аварийной бригады, плана ликвидации аварий на объектах магистральных газопроводов, журнала учета выездов аварийных машин, технических актов по расследованию отказов, повреждений и аварий, актов технического обследования и испытаний газопроводов и оборудования, журнала осмотра переходов под автомобильными и железными дорогами и водными преградами.

Изучение порядка действий персонала службы (группы, участка) защиты от коррозии по выполнению следующих видов работ при

осмотре и проверке: контроль средств электрохимзащиты (установки катодной защиты, установка дренажной защиты, установка протекторной защиты), измерение защитных потенциалов в точках дренажа средств электрохимзащиты (ЭХЗ), профилактическое обслуживание контактных соединений, анодных заземлений, узлов и блоков преобразователей катодной и дренажной защиты; оценка непрерывности работы установки катодной защиты по счетчику времени или счетчику электрической энергии, оценка состояния изолирующих соединений (фланцев), оценка защищенности футляров и наличия гальванического футляра с трубопроводом, оценка скорости коррозии в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

Изучение системы планирования, порядка организации и проведения комплекса мер по осмотру, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, средств КИПиА, средств ЭХЗ ГРС.

Изучение состава и назначения технологического оборудования, входящего в газораспределительной станции (ГРС): очистные аппараты, трубопроводы и трубопроводная арматура, устройства катодной защиты, предохранительный и отсекающий клапаны, оборудование обводной линии, система контроля параметров газа, сигнализации и автоматизации технологического процесса, расходомеры, устройство одоризации, устройства редуцирования.

Ознакомление с инструкцией по эксплуатации ГРС, Положением по технической эксплуатации ГРС, схемой технического обслуживания газопровода-отвода и ситуационным планом местности, техническим паспортом ГРС (АГРС), принципиальной технологической схемой с КИПиА.

Знакомство с формой эксплуатации ГРС.

Детальное изучение содержания журнала оператора; принципиальной схемой (технологическая, автоматики, управления и сигнализации, отопления и вентиляции, молниезащиты и заземления, электроосвещения и т.п.); план-графика производства планово-предупредительных ремонтов; журнала проверки рабочих зон и помещений ГРС и газопроводов, арматуры и газового оборудования собственных нужд на загазованность.

Детальное ознакомление с обязанностями и действиями оператора при контроле параметров и ведении режима, в аварийной ситуации и при срабатывании аварийной сигнализации и устройств автоматики.

### 3 Производственная практика. Этап « По профилю специальности»

Участие студентов в осмотрах, обследованиях и техническом обслуживании линейной части газонефтепровода, крановых площадок, переходов и пересечений узлов приема и пуска очистных устройств, площадок и зон, прилегающих к ним.

Выполнение студентами работ по текущему ремонту газопроводов: восстановление обозначения трассы; ремонт изоляционных покрытий газопровода; замену труб на отдельных участках газопроводов; наплавка каверн стенок труб; подсыпка площадок; ремонт ограждений крановых площадок, площадок пуска и приема очистных устройств, метанольниц, амбаров и т.п.; восстановление дорог для вдольтрассового проезда и переездов через газопровод, подъездов к крановым площадкам и

	<p>площадкам аварийного запаса труб; восстановление проектной глубины заложения газопровода, устранения оголенных и мелкозаложенных участков газопроводов; закрепление подвижных песков; выполнение работ по предотвращению образований оврагов, размывов и просадок грунта, восстановлению дамб; восстановление предусмотренной проектом или инструкцией обваловки, ликвидацию неорганизованных переездов; вырубка деревьев и кустарников по трассе газопроводов и отводов; устранение утечек газа и свищей, замену запорной арматуры и соединительных деталей.</p> <p>Выполнение студентами слесарных работ при производстве врезок, переключений и ремонтных работ на действующих газопроводах среднего и высокого давлений. Осмотр, проверка, замена и установка конденсатосборников на трассах газопроводов высокого и среднего давления, удаление из них конденсата. Устранение выявленных неисправностей на стояках конденсатосборников. Участие в составлении графиков и маршрутных карт обхода газопроводов.</p> <p>Участие в испытании на плотность, продувка и пропаривание газопроводов. Участие в шурфовании по трассе газопровода с изолировкой вскрытого участка. Участие в подготовке и центровке труб под сварку. Смазка кранов на газопроводе высокого давления.</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты: количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газонефтепроводах (МГ), количества конденсата, установок электрохимзащиты (ЭХЗ);</li> <li>- определять утечки в трубопроводе, обследовать техническое состояние футляров переходов, устранять выявленные дефекты;</li> <li>- ликвидировать неисправности линейной арматуры и производить ее ремонт;</li> <li>- разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистралей</li> </ul>	<p><i>Тематика практических работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Расчёт количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газопроводах.</li> <li>2 Определение коэффициента гидравлической эффективности.</li> <li>3 Изучение устройства и принципа действия установок электрохимзащиты по плакатам и чертежам.</li> <li>4 Расчёт установок электрохимзащиты.</li> <li>5 Современные способы контроля изоляции.</li> <li>6 Изучение оборудования ГРС.</li> <li>7 Использование ГРП в системе газопотребления.</li> <li>8 Расчёт аккумулирующей способности последнего участка газопровода.</li> <li>9 Определение активного объема ПХГ.</li> <li>10 Определение расхода утечек.</li> <li>11 Определение положения подземного трубопровода до начала земляных работ.</li> <li>12 Методы ремонта дефектных труб.</li> <li>13 Методы производства капитального ремонта.</li> <li>14 Выбор и изучение технологической схемы БСГ.</li> <li>15 Технология наполнения баллонов.</li> <li>16 Изучение схемы АГЗС.</li> <li>17 Составление и изучение карт примерных исправлений дефектов в стальных цилиндрических резервуарах - карты ремонта оснований стальных цилиндрических вертикальных резервуаров.</li> <li>18 Карты ремонта днищ и стенок резервуаров.</li> <li>19 Расчет на прочность технологических стальных трубопроводов.</li> </ol>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функции линейно-эксплуатационной службы (ЛЭС);</li> <li>- назначение, состав и оснащение аварийно-восстановительной</li> </ul>	<p><i>Перечень тем, включенных в МДК:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Эксплуатация линейной части магистральных трубопроводов.</li> <li>2 Эксплуатация установок электрохимической защиты.</li> <li>3 Эксплуатация газораспределительных станций и газораспределительных пунктов.</li> </ol>



<p>службы (АВС) и аварийно-восстановительных поездов (АВП) на магистральных трубопроводах;</p> <p>-правила ухода за переходом в различное время года;</p> <p>- устройство, принцип действия, правила эксплуатации установок электрохимзащиты (ЭХЗ);</p> <p>-характерные повреждения трубопроводов и способы их ликвидации;</p> <p>- дефекты трубопроводов и оборудования;</p> <p>- порядок вывода трубопровода в ремонт, виды ремонтов и их периодичность;</p> <p>- состав и сущность всех ремонтных работ на линейной части магистрального трубопровода;</p> <p>- условное обозначение арматуры и, влияние арматуры на работу трубопровода;</p> <p>-правила технической эксплуатации кранов и задвижек;</p> <p>-правила эксплуатации резервуаров и резервуарного парка, сливо-наливных устройств, трубопроводов перекачивающих станций и нефтебаз; баз сжиженного газа (СБГ), станций подземного хранения газа (СПХГ); установок для снабжения сжатым природным газом транспортных двигателей;</p> <p>- меры безопасности;</p> <p>- ресурсосберегающие технологии при эксплуатации трубопроводов и нефтебаз;</p> <p>-источники загрязнения окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистральных газонефтепроводов, хранилищ газа и нефти</p>	<p>4 Эксплуатация хранилищ газа.</p> <p>5 Техническая диагностика трубопроводных систем.</p> <p>6 Аварийные ситуации и их предупреждение.</p> <p>7 Техническое обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов.</p> <p>8 Эксплуатация баз сжиженного газа.</p> <p>9 Эксплуатация хранилищ нефти и нефтепродуктов.</p> <p>10 Технологические трубопроводы.</p> <p>11 Ресурсосберегающие технологии.</p> <p>12 Экологические аспекты ресурсосберегающих технологий.</p> <p>13 Меры безопасности.</p> <p>14 Охрана окружающей среды.</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p><i>Тематика самостоятельной работы:</i></p> <p>1 Изучить основные положения Правил технической эксплуатации ГРС.</p> <p>2 Разработать план-график подготовительных работ.</p> <p>3 Изучить состав работ при капитальном ремонте линейной части.</p> <p>4 Изучить способы выполнения капитального ремонта трубопровода.</p>

	<p>5 Изучить на рисунках основные неисправности линейной арматуры.</p>
<p><b>ПК 2.3 Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов</b></p>	
<p><b>Иметь практический опыт:</b> - проведения технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов</p>	<p><i>Виды работ на практике:</i> <i>1 Производственная практика. Этап «По профилю специальности»</i></p> <p>Участие студентов в одном или нескольких видах работ по технической диагностике газопроводов, а именно обзорные наблюдения, в том числе аэро- и фотосъемка, оптический и лазерный мониторинг утечек газа и др.; контроль и измерение параметров в реальном масштабе времени (мониторинг) с помощью стационарных встроенных датчиков; периодические приборные обследования, в том числе интенсивные электрометрические измерения, геодезическое позиционирование газопроводов, контроль подводных переходов, определение напряженно-деформированного состояния и др.; периодические внутритрубные обследования, в том числе контроль геометрии трубы, ее коррозионного состояния, выявление трещин и др.; оценку технического состояния ЛЧ МГ на основе обобщения результатов наблюдений, проведенных обследований, ретроспективного анализа возникавших отказов и аварий; прогнозирование остаточного ресурса работы контролируемого участка газопровода; прогнозирование безаварийной работы газопровода с выдачей рекомендаций по проведению выборочного ремонта и реконструкции газопроводов; создание банков данных по диагностированию объектов газотранспортных систем.</p> <p>Оценка технического состояния технологического оборудования компрессорной станции и прогнозирование его изменения на основе функционирования системы диагностирования, решающей следующие задачи: контроль состояния оборудования по параметрам, регламентируемым нормативными документами и методическими указаниями по их эксплуатации; идентификация конкретных дефектов элементов и узлов оборудования и оценка степени их развития по диагностическим параметрам; прогнозирование технического состояния элементов и узлов оборудования и процессов развития обнаруженных дефектов.</p> <p>Участие студентов в проведении расчетов нормальных и предельно допустимых режимов работы технологического оборудования: насосных агрегатов, газоперекачивающих агрегатов, газораспределительной станции, линейно части магистральных газопроводов.</p> <p>Участие студентов в осмотрах, обследованиях и техническом обслуживании технологического оборудования.</p> <p>Выполнение студентами сборки, регулировки и испытания технических узлов агрегатов, машин. Притирка и шабрение сопрягаемых поверхностей сложных деталей и узлов. Подгонка натягов и зазоров, центрирование монтируемых деталей, узлов и агрегатов.</p> <p>Монтаж трубопроводов, работающих под давлением воздуха и агрессивных спецпродуктов. Статическая и динамическая балансировка узлов машин и деталей сложной конфигурации на специальных</p>

балансировочных станках. Устранение дефектов, обнаруженных при сборке и испытании узлов, агрегатов, машин.

Выполнение студентами работ по измерению зазоров в проточной части ГПА, подшипниках и уплотнениях; центровка валов; ультразвуковая и вихретоковая дефектоскопия; разборка, ремонт и сборка шестеренчатых, винтовых и плунжерных насосов; разборка и дефектация основных деталей редукторов (зубчатых пар, подшипников), замена деталей и сборка редуктора; ремонт подшипников скольжения; ремонт подшипников качения (снятие подшипников с вала, извлечение их из корпуса, дефектация, смазка, подготовка подшипников к монтажу, посадка их в корпус и установка на вал); ревизия системы регулирования газотурбинной установки (разборка и очистка блока клапанов, сборка и регулировка блока клапанов).

Выполнение студентами работ по ремонту сальниковых уплотнителей и фланцевых соединений, ремонту запорной арматуры, замене в запорных кранах смазки, по смене смазки в редукторах.

Участие в организации безопасного проведения работ совместно и под руководством мастера или бригадира (производителя работ) в части: проверки достаточности и полноты выполнения мероприятий, обеспечивающих безопасность проведения работ; надзор за сохранностью на рабочем месте стационарных и установленных при подготовке рабочего места знаков и плакатов безопасности, временных ограждений; контроль сохранности и правильного применения на рабочем месте членами бригады инструментов, приспособлений и спецодежды, а также необходимых средств индивидуальной защиты.

Выполнение функций контроля и надзора совместно с мастером или бригадиром за неукоснительным выполнением членами ремонтной бригады требований правил и норм безопасности, инструкций по охране труда при выполнении отдельных видов работ.

Участие в организации безопасного проведения работ совместно и под руководством инженерно-технического работника в части: проверки достаточности и полноты выполнения мероприятий, обеспечивающих безопасность проведения работ; надзор за сохранностью на рабочем месте стационарных и установленных при подготовке рабочего места знаков и плакатов безопасности, временных ограждений; контроль сохранности и правильного применения на рабочем месте членами бригады инструментов, приспособлений и спецодежды, а также необходимых средств индивидуальной защиты.

Выполнение функций контроля и надзора совместно с инженерно-техническим работником за неукоснительным выполнением членами ремонтной бригады требований правил и норм безопасности, инструкций по охране труда при выполнении отдельных видов работ.

Выполнение и проверка выполнения мероприятий по подготовке рабочего места к проведению ремонтных работ: переключение запорной и регулирующей арматуры в технологической обвязке технологического оборудования; отключение питания импульсным газом электропневматических узлов управления арматурой; отключение силового электропитания электропроводной арматуры; обеспечение видимого разрыва в трубных проводках импульсного газа до пневмо-гидроцилиндров привода; блокировка ручного управления арматурой; установление соответствующих знаков безопасности и

	плакатов: "Не открывать!", "Не закрывать!".
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ диагностических исследований трубы и выбирать способ ремонта;</li> <li>- проводить анализ состояния грунтовой засыпки, определять просадку грунта;</li> <li>- проводить электрохимические измерения;</li> <li>- производить отбор проб нефтепродуктов;</li> <li>- производить пуск и остановку насоса;</li> <li>- составлять схемы автоматизации производственных процессов</li> </ul>	<p><i>Тематика практических работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Определение оптимальных параметров «горячей» перекачки по нефтепроводу.</li> <li>2 Изучение конструкции центробежного нагнетателя НЦ-16/76. Построение характеристик нагнетателя.</li> <li>3 Построение характеристик нагнетателя, выявление рабочей зоны и зоны помпажа. Конструктивное изучение антипомпажного регулирующего клапана фирмы «Mokveld» с использованием тренажера.</li> <li>4 Изучение принципиальной схемы двигателя НК-16СТ.</li> <li>5 Изучение системы топливного, пускового и импульсного газа на ДКС.</li> <li>6 Изучение приспособлений, инструмента, приборов и другого оборудования для технического обслуживания и ремонта.</li> <li>7 Изучение характерных неисправностей ГПА-Ц-16/76 и методов их устранения.</li> <li>8 Изучение схемы маслоснабжения ДКС.</li> <li>9 Изучение конструкции, техническое обслуживание и ремонт регулятора давления газа РДУ-80.</li> <li>10 Изучение устройства дефектоскопов.</li> <li>11 Порядок расшифровки снимков.</li> <li>12 Изучение устройства и принцип действия адгезиметра, толщиномера, искрового дефектоскопа.</li> <li>13 Изучение устройства и принцип действия приборов, используемых при обследовании резервуаров.</li> </ol>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами;</li> <li>- методы расчёта технологических режимов работы перекачивающих и компрессорных станций и их вспомогательных систем;</li> <li>- способы снижения уровня состояния грунтовых вод, работу дренажных систем, методы диагностирования состояния линейной части трубопроводов;</li> <li>- системы перекачки нефти;</li> <li>- порядок подготовки центробежного насоса (ЦБН) к пуску;</li> <li>- правила обслуживания ЦБН во время эксплуатации;</li> <li>- особенности обслуживания автоматизированных нефтеперекачивающих агрегатов;</li> <li>- последовательность пуска и остановки поршневых</li> </ul>	<p><i>Перечень тем, включенных в МДК:</i></p> <p>Основы технической диагностики.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2 Техническая диагностика трубопроводных систем (ТС).</li> <li>3 Техническая диагностика объектов хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</li> <li>4 Эксплуатация машин для перемещения и сжатия газа.</li> <li>5 Техническое обслуживание и ремонт машин для перемещения и сжатия газа.</li> </ol>

газоперекачивающих агрегатов (ГПА); - систему технического обслуживания насосов и газоперекачивающих агрегатов	
<b>Самостоятельная работа</b>	<p><i>Тематика самостоятельной работы:</i></p> <p>1 Изучить структуру системы технической диагностики трубопроводных магистралей ЛПУ УГП.</p> <p>2 Изучить устройство зондов для обследования линейной части магистральных газопроводов по чертежам и плакатам.</p>
<b>ПК 2.4 Вести техническую и технологическую документацию</b>	
<p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>- ведения технической и технологической документации</p>	<p><i>Виды работ на практике:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заполнение акта входного контроля</li> <li>2. Заполнение журнала сварочных работ для труб</li> <li>3. Заполнение журнала сварочных работ для м/конструкций</li> <li>4. Заполнить журнал изоляционных работ</li> <li>5. Заполнить журнала антикоррозионной защиты сварных соединений</li> <li>6. Заполнение журнала бетонных работ</li> <li>7. Заполнение журнала общих работ</li> <li>8. Заполнение акта на монтаж технологического оборудования</li> <li>9. Заполнение журнала учета работы КС(ДКС).</li> <li>10. Заполнение журналов учета работы ГПА( учет наработки оборудования).</li> <li>11. Заполнение журнала контроля состояния системы автоматического пожаротушения ГПА.</li> <li>12. Заполнение журнала контроля загазованности объектов КС(ДКС)</li> <li>13. Заполнение журнала контроля работы системы пожарооповещения «Топаз», «Радуга-2», «Дейтроникс».</li> <li>14. Заполнение журнала осмотра трассы трубопровода.</li> <li>15. Заполнение журнала учета работ выполняемых на линейной части магистрального трубопровода.</li> <li>16. Заполнение актов по расследованию аварий.</li> <li>17. Заполнение журнала осмотров и ремонтов технологического оборудования нефтебаз.</li> </ol>
<p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять техническую документацию по строительству трубопроводов и хранилищ сооружений перекачивающих и компрессорных станций;</p> <p>- составлять и читать документы по эксплуатации и ремонту газонефтепроводов;</p> <p>- составлять схемы автоматизации производственных процессов;</p> <p>- составлять и читать документы по эксплуатации перекачивающих и</p>	<p><i>Тематика практических работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Построение геодезического обоснования с применением оборудования нового поколения</li> <li>2 Вычисление отметок вершин квадратов. Построение плана участка в горизонталях</li> <li>3 Устройство и поверки нивелиров. Взятие отсчетов по рейке. Нивелирный журнал. Построение профиля</li> <li>4 Ведомость координат. Координатная сетка. Нанесение точек по координатам. Наладка ситуации. Съёмка полигона</li> <li>5 Взятие отсчетов по горизонтальным и вертикальным кругам. Измерение горизонтальных и вертикальных углов</li> <li>6 Определение фактического положения подземных трубопроводов</li> <li>7 Карты ремонта днищ и стенок резервуаров</li> </ol>

компрессорных станций (ПС и КС)	8 Составление и изучение карт примерных исправлений дефектов стальных цилиндрических резервуарах - карты ремонта основ стальных цилиндрических вертикальных резервуаров.
<b>Знать:</b> - нормативно-техническую документацию по правилам строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - техническую документацию по правилам эксплуатации линейной части магистральных газонефтепроводов; - техническую документацию по правилам эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций	1 Правила эксплуатации МТ. 2 Инструкции производителей по эксплуатации оборудования и механизмов. 3 Планы ликвидации аварий на объектах.
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>Тематика самостоятельной работы:</i> 1 Изучение инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей газогенераторов и нагнетателей газа с целью правильного заполнения формуляров учета наработки узлов и агрегатов ГПА.

## 5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Адаптация рабочей программы дисциплины проводится в целях обеспечения прав инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

Оснащение кабинета для проведения занятий должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Кабинет должен быть оснащен оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Оснащение устанавливается в кабинете при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учетом имеющегося типа

нарушений здоровья у обучающегося.

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам, указанным в рабочей программы, должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (не менее одного вида):

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Указанные в п. 4 программы формы и методы контроля проводятся с учетом ограничения здоровья обучающихся. Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	49
4. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	67
5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....	85



# **1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 «Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов»**

## **1.1. Цели и задачи профессионального модуля:**

**Цель** - развитие профессиональной компетенции студентов, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности при обслуживании и эксплуатации технологического оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

### **Задачи изучения профессионального модуля:**

- развитие способностей к самостоятельной работе, занятием самообразованием, использованию информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к будущей профессии;
- овладение системой практических умений и навыков по обслуживанию и эксплуатации технологического оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

## **1.2. Требования к результатам освоения профессионального модуля:**

### **Иметь практический опыт:**

- Выполнение строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Техническое обслуживание и контроль состояния газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов;
- Ведение технической и технологической документации.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **уметь:**

- Осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных

конструкций;

- Применять техническую документацию по строительству трубопроводов и хранилищ, сооружению перекачивающих и компрессорных станций;
- Составлять и читать документы по эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций (далее - ПС и КС);
- Проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Применять методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;
- Использовать автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- Составлять и читать документы по эксплуатации и ремонту газонефтепроводов;
- Выполнять расчеты: количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газонефтепроводах, количества конденсата, установок электрохимзащиты (далее – ЭХЗ);
- Определять утечки в трубопроводе, обследовать техническое состояние футляров переходов, устранять выявленные дефекты;
- Проводить анализ состояния грунтовой засыпки, определять просадку грунта;
- Проводить электрохимические измерения;
- Подбирать трубопроводную арматуру;
- Производить отбор проб нефтепродуктов;
- Проводить анализ диагностических исследований трубы и выбирать способ ремонта;
- Ликвидировать неисправности линейной арматуры и производить ее ремонт;
- Составлять схемы автоматизации производственных процессов;
- Разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды при эксплуатации и

ремонте магистралей;

- Составлять и читать документы по эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций (далее - ПС и КС);

- Производить расчет режима работы ПС и КС, вспомогательных систем, газокompрессоров;

- Производить пуск и остановку насоса.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **знать**:

- Состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов;

- Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтегазопродуктов;

- Состав сооружений компрессорных перекачивающих станций;

- Основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций; основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;

- Основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;

- Основы инженерно-технического обеспечения объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;

- Методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов;

- Нормативно-техническую документацию по правилам строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ;

- Технологию строительства магистральных трубопроводов, хранилищ нефти и газа в нормальных и сложных условиях;

- Основы организации строительных работ при сооружении перекачивающих и компрессорных станций;

- Основы охраны окружающей среды при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;

- Автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;

- Ресурсосберегающие технологии при проектировании, сооружении и

эксплуатации трубопроводов и нефтебаз;

- Техническую документацию по правилам эксплуатации линейной части магистральных газонефтепроводов;
- Функции линейно-эксплуатационной службы;
- Устройство, принцип действия, правила эксплуатации установок ЭХЗ;
- Правила ухода за переходом в различное время года;
- Способы снижения уровня состояния грунтовых вод, работу дренажных систем, методы диагностирования состояния линейной части трубопроводов;
- Условное обозначение арматуры, влияние арматуры на работу трубопровода;
- Правила технической эксплуатации кранов и задвижек;
- Характерные повреждения трубопроводов и способы их ликвидации;
- Назначение, состав и оснащение аварийно-восстановительной службы и аварийно-восстановительных поездов на магистральных трубопроводах;
- Правила эксплуатации резервуаров и резервуарного парка, сливо-наливных устройств, трубопроводов перекачивающих станций и нефтебаз;
- Баз сжиженного газа, станций подземного хранения газа;
- Установок для снабжения сжатым природным газом транспортных двигателей;
- Меры безопасности;
- Правила и формы обслуживания различных газораспределительных станций и газораспределительных пунктов;
- Порядок вывода трубопровода в ремонт, виды ремонтов и их периодичность;
- Состав и сущность всех ремонтных работ на линейной части магистрального трубопровода;
- Причины выхода из строя резервуаров и методы их ремонта;
- Причины выхода из строя приемных и раздаточных устройств газа и нефти, способы их ремонта;
- Дефекты трубопроводов и оборудования;
- Источники загрязнения окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистральных газонефтепроводов, хранилищ газа и нефти;
- Системы автоматизации и телемеханизации линейной части

газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами;

- Техническую документацию по правилам эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций;
- Системы перекачки нефти;
- Порядок подготовки центробежного насоса (далее - ЦБН) к пуску;
- Правила обслуживания ЦБН во время эксплуатации;
- Особенности обслуживания автоматизированных нефтеперекачивающих агрегатов;
- Последовательность пуска и остановки поршневых ГПА;
- Систему технического обслуживания насосов и газоперекачивающих агрегатов;
- Методы расчета технологических режимов работы перекачивающих и компрессорных станций и их вспомогательных систем.

#### **Формируемые компетенции при изучении профессионального модуля:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

ПК 2.2. Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.

ПК 2.3. Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.

ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.

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

Вид учебной деятельности	Объем часов	
	очно	заочно
Максимальная учебная нагрузка (всего)	1380	1380
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	704	166
Курсовой проект	60	60
Учебная практика	108	108
Производственная практика	216	216
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: <i>подготовка докладов, рефератов, презентаций по темам, выполнение практических заданий, выполнение расчетно-графических работ</i>	352	890
Итоговая аттестация в форме экзамена квалификационного		

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Тематический план ПМ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			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	
ПК 2.1;	МДК 02.01 Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ	459	306	104	30	153				
	Раздел 1 Инженерная геодезия	93	64	30		29				
	Раздел 2 Строительные конструкции	210	136	54	30	74	30			
	Раздел 3 Сооружение газонефтепровода и газонефтехранилищ	156	106	20		50				
ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.2;	МДК 02.02 Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ	597	398	152	30	199				
	Раздел 1 Металловедение и трубостроительные материалы	129	86	22		43				
	Раздел 2 Эксплуатация и ремонт магистральных газонефтепроводов, хранилищ нефти и газа	207	138	54	30(I)	69	15			
	Раздел 3 Эксплуатация и ремонт оборудования перекачивающих и компрессорных станций	198	132	56	30(II)	66	15			
	Раздел 4 Ресурсосберегающие технологии	63	42	20		21				
	Учебная практика	108								
ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПКв 1; ПКв 2; ПКв 3;	Производственная практика (по профилю специальности)	216								

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			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	
ПКВ 4; ПКВ 5										
	<b>Всего:</b>	<b>1380</b>	<b>704</b>	<b>310</b>	<b>60</b>	<b>352</b>	<b>60</b>	<b>108</b>	<b>216</b>	



## а. Содержание обучения по ПМ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ПМ.02</b> Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов			
<b>МДК.02.01</b> Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ			
<b>Раздел 1</b> Инженерная геодезия			
<b>Тема 1.1</b> Общие сведения	<b>Содержание</b>		
	<b>Введение</b> О формах и процедуре текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по профессиональному модулю Фигура и размеры земли. Роль геодезии в народном хозяйстве.	2	2
	1 <b>Ориентирование линий на местности</b> Азимуты и румбы. Геодезические планы, карты.	2	2
	2 <b>Масштабы, номенклатура карт и планов</b> Построение трапеции листа карты масштаба 1:1 000 000	2	2
	3 <b>Измерение длин линий</b> Государственные геодезические сети. Линейные измерения.	2	2
	4 <b>Изображение местных предметов и рельефа местности на планах и картах</b> Основные формы рельефа. Способы изображения рельефа местности. Условные знаки. Горизонталы и их свойства. Построение горизонталей на плане. Понятие о высоте сечения и заложения. Изображение земной поверхности в цифровом виде.	2	2
	<b>Практическая работа № 1</b> Построение плана ситуации и рельефа местности	2	3
<b>Тема 1.2</b> Угловые измерения на местности	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Угломерные инструменты</b> Теодолит и его устройство. Зрительная труба, уровни. Горизонтирование теодолита. Настройка оптики, центрирование теодолита. Угломерные инструменты. Определение КП и КЛ. Проверка инструментов.	2	2
	2 <b>Измерение горизонтальных и вертикальных углов</b> Установка прибора в рабочее положение. Записи в журнале угломерной съемки. Контроль угловых измерений. Ошибки измерений горизонтальных углов	2	2
	3 <b>Съемка полигона</b> Общая идея плановой съемки. Рекогносцировка участка. Теодолитный ход в качестве съемочного обоснования. Абрис. Высотное съемочное обоснование. Понятие о тахеометрической съемке.	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
		Ведомость координат. Координатная сетка. Нанесение точек по координатам. Наладка ситуации. Съёмка полигона.		
		<b>Практическая работа №2</b> Горизонтирование теодолита. Настройка оптики центрирование теодолита	4	3
		<b>Практическая работа №3</b> Взятие отсчетов по горизонтальным и вертикальным кругам. Измерение горизонтальных и вертикальных углов	4	3
<b>Тема 1.3</b> Нивелирование	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Геометрическое нивелирование</b> Методы нивелирования. Нивелиры, их типы и устройство. Поверки нивелиров. Знаки нивелирования.	4	2
	2	<b>Продольное нивелирование</b> Разбивка пикетажа. Съёмка ситуации. Подготовка трассы. Устройство и поверки нивелиров. Взятие отсчетов по рейке. Нивелирный журнал. Построение профиля.	4	2
	3	<b>Нивелирование поверхности по квадратам</b> Выбор площадки под компрессорные, насосные, автозаправочные станции. Нивелирование площадок подкомпрессорные, насосные, автозаправочные станции по квадратам, обработка журнала нивелирования.	2	2
		<b>Практическая работа №4</b> Ведомость координат. Координатная сетка. Нанесение точек по координатам. Наладка ситуации. Съёмка полигона	4	3
		<b>Практическая работа №5</b> Устройство и поверки нивелиров. Взятие отсчетов по рейке. Нивелирный журнал. Построение профиля	4	3
		<b>Практическая работа №6</b> Вычисление отметок вершин квадратов. Построение плана участка в горизонталях	4	3
<b>Тема 1.4</b> Разбивочные работы при проектировании сооружений объектов нефтегазовой промышленности	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Разбивочные работы при проектировании сооружений и объектов нефтегазовой промышленности</b> Общие сведения о разбивочных работах на площадках компрессорных станций и нефтеперекачивающих станций, магистральных газонефтепроводах. Применяемые инструменты. Методы производства разбивок.	2	2
<b>Тема 1.5</b> Современные методы производства топографо-геодезических работ. GPS-системы, применение программных средств при камеральной обработке полевых	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Современные методы производства топографо-геодезических работ. GPS-системы, применение программных средств при камеральной обработке полевых</b> Обзор современного рынка геодезических инструментов нового поколения – GPS- системы, использование спутниковых технологий в инженерной геодезии.	4	2
		<b>Практическая работа №7</b> Построение геодезического обоснования с применением оборудования нового поколения	4	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
измерений	<b>Практическая работа №8</b> Обработка полевых электронных данных с использованием спутниковых технологий	4	3
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.02 МДК.02.01</b> Определение условных знаков Доклад на тему: «Физические свойства Земли» Доклад на тему: «Солнечная система» Доклад на тему: «Соседние галактики» Проектирование рельефа местности Проектирование строительной площадки и подсчет объема земляных масс Проектирование продольного профиля трассы трубопровода		29	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы -</b> Рассчитать по данным азимута и румба. Оформление журнала угломерной съемки по угловым измерениям. Оформление нивелирного журнала по отметкам вершин квадратов. Создание проекта разбивки трассы по пикетам.			
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b>		Не предусмотрено	
<b>Производственная практика</b> (по профилю специальности) <b>Виды работ</b>		Не предусмотрено	
<b>Раздел 2</b> Строительные конструкции			
<b>Тема 2.1</b> Основы дисциплины строительные конструкции	<b>Введение</b>		
	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Классификация строительных конструкций и материалов</b> Классификация строительных конструкций. Материалы для строительных конструкций и рекомендации по их применению	2	2
2 <b>Общие принципы проектирования</b> Требования к строительным конструкциям и общие принципы их проектирования. Достижения в области строительных конструкций и перспективы их развития	2	2	
<b>Тема 2.2</b> Основы расчета строительных конструкций и оснований	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Понятие о предельных состояниях строительных конструкций</b> Понятие предельного состояния. Группы предельных состояний.	2	2
	2 <b>Понятие о расчете строительных конструкций по предельным состояниям первой группы</b> Понятие о расчете предельного состояния второй группы. Нормативные и расчетные значения сопротивлений материалов и нагрузок	2	2
3 <b>Работа материалов для несущих конструкций</b>	2	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Сталь под нагрузкой и ее расчетные характеристики. Древесина под нагрузкой и ее расчетные характеристики. Железобетон под нагрузкой. Расчетные характеристики. Арматура. Защитный слой бетона. Каменная кладка. Расчетные характеристики		
<b>Тема 2.3</b> Нагрузки и воздействия на строительные конструкции	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Классификация нагрузок на строительные конструкции</b> Постоянные и временные нагрузки. Влияние нагрузок на конструкции</p> <p>2 <b>Классификация нагрузок на строительные конструкции</b> Постоянные и временные нагрузки. Влияние нагрузок на конструкции</p> <p>3 <b>Расчетные нагрузки</b> Расчетные постоянные нагрузки. Расчетные временные нагрузки</p> <p>4 <b>Сочетание нагрузок</b> Различие сочетаний нагрузок. Единицы измерения, используемые при расчетах</p> <p><b>Практическая работа №1</b> Расчет нагрузок и воздействий на конструкции</p>	2 2 2 2 4	2 2 2 2 3
<b>Тема 2.4</b> Основания	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Естественные основания</b> Физические характеристики грунтов: плотность, влажность, удельный вес, пластичность. Механические характеристики дисперсных грунтов. Модуль общей деформации. Угол внутреннего трения <math>\phi</math>. Расчетные сопротивления грунта. Деформации основания под нагрузкой. Расчет осадок оснований. Распределение напряжений в грунте. Распределение напряжений на подошве фундамента. Распределение давления в массиве основания. Понятие об определении осадки фундамента. Понятие о расчетах стальных оснований</p> <p>2 <b>Искусственные основания</b> Замена слабых грунтов. Поверхностное уплотнение грунта. Глубинное уплотнение. Закрепление грунтов: силикатизация, синтетическими смолами</p> <p><b>Практическая работа №2</b> Расчет сопротивления грунта по заданным параметрам</p>	4 4 4	2 2 3
<b>Тема 2.5</b> Фундаменты	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Фундаменты неглубокого заложения</b> Общие положения. Понятие глубины заложения фундамента. Влияние факторов на глубину заложения. Определение размеров подошвы фундаментов. Вторая группа предельных состояний. Давление под подошвой фундамента. Расчет фундаментов по материалу. Материалы для изготовления железобетонных фундаментов</p> <p>2 <b>Свайные фундаменты</b> Общие положения. Классификация свай. Работа свай в грунте. Расчет свайных фундаментов. Расчет свай-стоек, расчет висячих свай, свайные ростверки</p> <p><b>Практическая работа №3</b> Расчет размеров подошвы фундамента</p>	4 4 4	2 2 3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<b>Практическая работа №4</b> Расчет необходимой потребности свай под трубопровод для надземного перехода	4	3
<b>Тема 2.6</b> Состав сооружений магистральных газонефтепроводов	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Общие сведения о магистральных газопроводах</b> Назначение и классификация магистральных нефтегазопроводов. Состав сооружений магистральных нефтепроводов. Схемы магистральных нефтегазопроводов	2	2
	<b>Практическая работа №5</b> Схематическое изображение магистрального нефтегазопровода	4	3
	2 <b>Схема прокладки нефтегазопроводов</b> Конструктивные схемы прокладки линейной части трубопроводов	4	2
	<b>Практическая работа №6</b> Расчет линейной части магистральных нефтегазопроводов	4	3
<b>Тема 2.7</b> Расчет стальных вертикальных резервуаров	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Стальные вертикальные цилиндрические резервуары</b> Стальные вертикальные цилиндрические резервуары со стационарным покрытием. Стальные вертикальные цилиндрические резервуары с плавающей крышей	2	2
	2 <b>Каплевидные и шаровые резервуары</b> Методика расчета вертикальных цилиндрических резервуаров. Общие сведения. Конструктивные особенности каплевидных и шаровых резервуаров	2	2
	<b>Практическая работа №7</b> Расчет корпуса стального вертикального резервуара $V = 5000\text{м}^3$	4	3
<b>Тема 2.8</b> Хранилища природного газа	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Газгольдеры</b> Виды и конструктивные особенности газгольдеров	2	2
	2 <b>Подземные хранилища газа</b> Виды и конструктивные особенности подземных хранилищ газа	2	2
	<b>Практическая работа №8</b> Расчет вместимости подземных хранилищ газа	4	3
	<b>Практическая работа №9</b> Расчет вместимости подземных хранилищ нефтепродуктов	4	3
<b>Тема 2.9</b> Конструкции насосных и компрессорных станций	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Основные сведения о насосных и компрессорных станциях</b> Назначение и типы компрессорных и насосных станций. Конструкции зданий для компрессорных и насосных станций. Монтаж ограждения. Тепловая изоляция станций	2	2
	<b>Практическая работа №10</b> Расчет необходимого количества ПС однониточного МН	4	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Тема 2.10</b> Конструкции компенсирующих устройств	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Методика расчетов компенсирующих устройств</b> Общие сведения. Виды компенсаторов. Методика расчета компенсирующих устройств	2	2
	<b>Практическая работа №11</b>			
	Расчет продольных усилий в трубопроводе в результате температурных напряжений		4	3
<b>Тема 2.11</b> Распределение и хранение газов	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Общие сведения о газораспределительных станциях и газораспределительных пунктах</b> Устройство и оборудование газораспределительных станций. Схемы автоматизированной газораспределительной станции. Методика расчетов газораспределительных трубопроводов низкого давления	4	2
	<b>Практическая работа №12</b>			
	Расчет температуры газа на выходе из газораспределительной станции		6	3
<b>Тема 2.12</b> Очистка сточных вод	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Канализация и очистные сооружения</b> Схема канализации и очистных сооружений. Устройство очистных сооружений. Сооружения для очистки сточных вод. Канализация резервуарных парков, эстакад	2	2
	2	Семинар на тему: «Конструктивные решения магистральных трубопроводов»	2	2
	<b>Практическая работа №13</b>			
	Расчет песколовки для очистки промышленных стоков		4	3
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ.02 МДК.02.01</b> Вычерчивание схемы магистрального газопровода и нефтепровода Изображение подземной, полуподземной, наземной и надземной схем прокладки трубопроводов Подбор арматуры, труб и соединительных деталей для линейного кранового узла (по заданию) Подбор балластировочных грузов для газопроводов при различных схемах прокладки (по заданию) Вычерчивание схемы и генплана нефтебазы Назначение и расположение оборудования вертикального стального резервуара с изображением конструктивных схем Конструктивная схема компенсаторов и опор Презентация на тему: «Виды прокладки трубопровода» Презентация (с элементами видеоурока) на тему: «Трубопроводная арматура» Презентация на тему: «Газгольдеры»			74	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы -</b> Расшифровка марки стали трубопровода (по заданию) Создание генплана БСГ, технологической схемы БСГ Вычерчивание графика суточного и годового потребления газа Составление технологической схемы СПХГ Составление технологической схемы ГРП, принцип работы Составление технологической схемы ГРС, принцип работы Составление генерального плана КС и сооружений на КС Объяснение устройства и принцип работы составных частей БКН			
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b>		Не предусмотрено	
<b>Производственная практика</b> (по профилю специальности) <b>Виды работ</b>		Не предусмотрено	
<b>Раздел 3</b> Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ			
<b>Тема 3.1</b> Организация строительства объектов транспорта и хранения нефти, газа	<b>Содержание</b>		
	<b>Введение</b>		
	1 <b>Нормативно-техническая документация по правилам строительства газопроводов и газонефтехранилищ</b> Строительные нормы и правила. Ведомственные строительные нормы. Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Руководящие документы по правилам строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ: состав, структура, назначение, область применения.	2	2
	2 <b>Общие понятия о технике и технологии строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ</b> Технико-экономическое обоснование строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Разработка проекта. Выбор оптимальной трассы трубопровода, оптимальное профилирование. Выбор подрядной организации, обязанности заказчика и подрядчика. Технологии, применяемые при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Линейность строительства. Поточная технология. Совмещенный и раздельный трассовый и базовый способы производства работ. Машины и оборудование, применяемое при строительстве.	2	2
3 <b>Организация строительства. Проектно-сметная документация. Проект производства работ</b> Объем, состав, порядок разработки и утверждение проектно-сметной документации. Стадийность проектирования. Схемы и чертежи проекта. Технологические схемы по видам работ. Проект производства работ. График производства работ. Стройгенплан.	4	2	
<b>Тема 3.2</b> Сооружение линейной части магистральных	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Подготовительные работы</b> Строительная полоса. Разбивка трассы, расчистка и подготовка строительства. Срезка бугров, засыпка	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
газонефтепроводов в нормальных условиях	впадин. Срезка деревьев, корчевка пней. Устройство временных дорог. Рекультивация. Оформление документации. Контроль качества подготовительных работ.		
	2 <b>Транспортные работы</b> Транспортные работы на трассе. Схемы движения (маршруты). Транспортирование труб и трубных секций. Особенности транспортировки в горной местности. Критерии выбора оптимального маршрута движения. Погрузочно-разгрузочные работы.	2	2
	3 <b>Земляные работы</b> Категории грунтов. Основные виды земляных работ. Размеры траншеи в зависимости от диаметра и категории грунта. Техника для производства земляных работ. Технология выполнения земляных работ в условиях прохождения трассы. Расчет объемов и сроков выполнения земляных работ. Контроль качества земляных работ. Оформление документации на земляные работы.	4	2
	4 <b>Сварочно-монтажные работы в базовых условиях</b> Подготовительные операции. Установка труб. Форма кромок. Способы сварки труб. Технологическая карта на сварку труб. Центраторы. Трубосварочные базы. Поворотная сварка труб. Автоматическая и полуавтоматическая сварка. Применяемые сварочные материалы. Процесс сварки. Расчет необходимого количества сварочных материалов для сварки труб и трубных секций. Контроль качества сварных стыков. Оформление документации на сварку труб в базовых условиях.	4	2
	5 <b>Сварочно-монтажные работы в трассовых условиях</b> Подготовительные операции. Центровка труб. Способы сварки труб. Технологическая карта на сварку труб. Ручная электродуговая сварка. Применяемые сварочные материалы. Сварка порошковой проволокой. Электроконтактная сварка. Процесс сварки. Монтаж и сварка захлестов. Расчет необходимого количества сварочных материалов при сварке труб и трубных секций в нитку. Сварка в зимних условиях, при сильном ветре и атмосферных осадках. Контроль качества сварных стыков. Оформление документации на сварку труб в трассовых условиях.	4	2
	6 <b>Монтаж запорной арматуры фасонных частей и захлестов</b> Особенности монтажа крановых узлов на МГ. Особенности монтажа запорной арматуры на магистральных нефтепроводах. Монтаж захлестов арматуры. Контроль качества работ. Испытание, оформление документации.	2	2
	7 <b>Изоляционно-укладочные работы</b> Очистка поверхности труб перед нанесением изоляционного покрытия. Приготовление и нанесение битумной изоляции. Изоляция в трассовых условиях полимерными лентами. Термоусаживающие манжеты для изоляции стыков. Укладка трубопроводов. Состав изоляционно-укладочной колонны. Контроль качества изоляционного покрытия методом катодной поляризации. Расчет необходимого количества изолированных материалов. Расчет расстановки трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне.	6	2
	8 <b>Монтаж установок защиты от коррозии</b> Виды электрохимической защиты. Станция катодной защиты. Установка анодного заземлителя. Протекторная защита	2	2
	9 <b>Очистка внутренней полости трубопровода</b>	2	2



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Виды очистных поршней. Счетчик прохождения поршня, конструктивные элементы		
10	<b>Гидравлическое испытание трубопровода</b> Технология проведения гидравлического испытания. Диаграмма на проведение испытаний	2	2
11	<b>Пневматическое испытание трубопровода</b> Технология проведения пневматического испытания. Диаграмма на проведение испытаний	2	2
12	<b>Ввод в эксплуатацию законченного строительством трубопровода</b> Назначение комиссии по приёмке в эксплуатацию законченного строительством объекта. Рабочая комиссия: права, обязанности, порядок работы. Государственная комиссия: права, обязанности, порядок работы. Текущая документация при строительстве газонефтепроводов. Исполнительная документация. Документация, предъявляемая комиссии. Порядок приёмки объекта в эксплуатацию. Акты рабочих и государственных комиссий	2	2
	<b>Практическая работа №1</b> Определение количества транспортных средств (трубовозов) для перевозки труб и трубных секций	2	3
	<b>Практическая работа №2</b> Расчет параметров и объемов земляных работ при сооружении трубопровода. Подбор необходимой техники	2	3
	<b>Практическая работа №3</b> Расчет необходимого количества сварочных материалов для сварки труб на трассе	2	3
	<b>Практическая работа №4</b> Расчет расстановки трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне. Подбор трубоукладчиков	2	3
	<b>Практическая работа №5</b> Расчет необходимого количества жидкости для гидравлического испытания участка трубопровода	2	3
	<b>Практическая работа №6</b> Расчет необходимого количества газа для пневматического испытания участка трубопровода	2	3
<b>Тема 3.3</b> Сооружение трубопроводов в сложных условиях	<b>Содержание</b>		
1	<b>Сооружение трубопроводов в условиях болот</b> Классификация болот и способы прокладки трубопроводов. Осушение болот. Подземная прокладка трубопровода. Укладка методом сплава, протаскиванием. Балластировка трубопровода. Прокладка в насыпях. Прокладка на опорах. Оформление документации	2	2
2	<b>Особенности сооружения трубопроводов в горных условиях</b> Устройство полук. Способы закрепления техники. Методы разработки траншеи. Сварочно-монтажные работы. Изоляционно-укладочные работы. Предохранение изоляции от повреждения. Засыпка трубопровода. Оформление документации	2	2
3	<b>Сооружение магистральных трубопроводов в районах Крайнего Севера</b> Особенности сооружения трубопроводов в северных районах. Особенности вечномёрзлых грунтов. Конструктивные требования к прокладке газопроводов в вечномёрзлых грунтах. Особенности работы магистрального газопровода в условиях вечной мерзлоты	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<b>Практическая работа №7</b> Расчет балластировки и закрепления трубопровода в болотистой местности	2	3
<b>Тема 3.4</b> Сооружение переходов через искусственные и естественные препятствия	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Сооружение подводных переходов трубопроводов</b> Специальные работы при подготовке трубопровода к укладке на подводном переходе. Земляные работы. Укладка методом сплава, протаскиванием. Балластировка трубопровода. Берегоукрепление. Предварительное испытание и очистка полости. Оформление документации	4	2
	2 <b>Сооружение переходов трубопроводов через автомобильные дороги</b> Способы прокладки переходов под железными и автомобильными дорогами. Подготовительные работы при сооружении перехода. Подбор необходимой техники и материалов для сооружения перехода. Установка защитного патрона. Установка опорно-центрирующих устройств на трубопроводе. Протаскивание плети в защитный патрон. Заделка межтрубного пространства на торцах патрона. Установка вытяжных свечей. Предварительное испытание и очистка полости перехода через дорогу. Оформление документации.	2	2
	<b>Практическая работа №8</b> Расчет балластировки и закрепление трубопроводов на подводном переходе	2	3
	<b>Практическая работа №9</b> Расчет тягового троса при протаскивании плети перехода через железную дорогу	2	3
<b>Тема 3.5</b> Сооружение хранилищ для нефти, нефтепродуктов и газа	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Сооружение резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов</b> Сооружение оснований и фундаментов. Изготовление элементов стальных резервуаров на специализированных заводах. Монтаж из рулонных заготовок. Монтаж листовым способом. Сварка резервуаров. Оснастка для монтажа резервуаров, контроль качества, испытание и приёмка в эксплуатацию. Особенности сооружения железобетонных резервуаров. Материалы для сооружения резервуаров. Особенности сооружения железобетонных резервуаров в зимних условиях, контроль качества, испытание и приёмка в эксплуатацию.	2	2
	2 <b>Сооружение газгольдеров</b> Технология сооружения газгольдеров низкого и высокого давлений. Основания и фундаменты под газгольдеры. Контроль качества производства работ по сооружению газгольдеров. Испытание и порядок приёмки в эксплуатацию газгольдеров.	4	2
	3 <b>Сооружение подземных хранилищ</b> Особенности сооружения подземных изотермических хранилищ. Сооружение хранилищ в соляных пластах. Сооружение хранилищ в вечномёрзлых грунтах. Сооружение хранилищ глубинными взрывами. Сооружение наземных сооружений подземных газонефтехранилищ.	4	2
	<b>Практическая работа №10</b> Расчет монтажной оснастки для сооружения резервуаров	2	3
<b>Тема 3.6</b> Организация строительных работ	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Организация общих строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций</b>	4	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
при сооружении насосных и компрессорных станций		Подготовка строительного производства. Виды и организация общих строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций. Критерии выбора площадки для строительства. Подготовительные работы. Разбивочные работы. Планировка территории. Устройство водостоков. Нулевой цикл. Земляные работы. Фундаменты под здания и основное оборудование. Технология и организация монтажа зданий компрессорных, насосных цехов и вспомогательных зданий.		
	2	<b>Монтаж блочно-комплектных насосных и компрессорных станций</b> Комплектно-блочный метод строительства насосных и компрессорных станций. Монтажные технологические операции при монтаже насосных и компрессорных станций в блочном исполнении. Монтаж боксов для блочно-комплектных станций.	4	2
	3	<b>Монтаж насосных и перекачивающих агрегатов</b> Технология и организация монтажа насосных агрегатов. Монтаж центробежных насосов и электродвигателей. Технология и организация монтажа газоперекачивающих агрегатов с приводом от стационарных газовых турбин и электродвигателей. Технология монтажа газоперекачивающих агрегатов с приводом от авиационных и судовых газовых турбин. Подготовительные, основные и пуско-наладочные работы. Порядок монтажа турбокомпрессорного агрегата. Монтаж постаментов и дымовых труб. Монтаж обвязки газовых турбин. Монтаж всасывающего воздуховода. Монтаж системы топливного и пускового газа. Пуско-наладочные работы. Монтаж контрольно-измерительных приборов и автоматики.	4	2
	4	<b>Монтаж основного и вспомогательного оборудования</b> Подготовительные работы и приёмка фундаментов. Монтаж установки очистки газа. Монтаж установки аппаратов воздушного охлаждения газа. Монтаж блочных устройств производственного и служебно-производственного комплексов.	2	2
	5	<b>Монтаж технологических трубопроводов насосных и компрессорных станций</b> Подготовительные работы. Индустриализация монтажа технологических трубопроводов. Монтаж технологических трубопроводов по месту и укрупнёнными узлами и блоками. Фасонные части технологических трубопроводов. Монтаж наружных технологических трубопроводов. Особенности монтажа обвязочных трубопроводов центробежных насосов газоперекачивающих агрегатов, газозухопроводов на компрессорных станциях с газотурбинным приводом, стационарных трубопроводных систем.	2	2
<b>Тема 3.7</b>	<b>Содержание</b>			
Аварийные ситуации и их предупреждение	1	<b>Аварийные ситуации и их предупреждение</b> Аварийные ситуации на объектах транспорта и хранения нефти и газа. Классификация, причины и последствия аварий. Мероприятия, направленные на предупреждение возникновения аварийных ситуаций.	2	2
<b>Тема 3.8</b>	<b>Содержание</b>			
Охрана окружающей среды при сооружении объектов транспорта и хранения нефти и газа	1	<b>Охрана окружающей среды при сооружении объектов транспорта и хранения нефти и газа</b> Основные источники загрязнений при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Экологические требования к технике и технологии выполнения работ по сооружению объектов транспорта и хранения нефти и газа. Мероприятия, направленные на предотвращение загрязнения окружающей среды или сведение их к минимуму.	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ.02 МДК.02.01</b></p> <p>Расчеты в объеме практической работы №1  Расчеты в объеме практической работы №2  Изображение схемы размещения оборудования на полевой трубосварочной базе с применением ПАУ  Расчеты в объеме практической работы №3  Расчеты в объеме практической работы №4  Расчеты в объеме практической работы №5  Расчеты в объеме практической работы №6  Расчеты в объеме практической работы №7  Расчеты в объеме практической работы №8  Расчеты в объеме практической работы №9  Расчеты в объеме практической работы №10  Составление ведомости (объема работ) контролируемых параметров количества производства работ при сооружении газгольдеров.  Составление ведомости объема и последовательности производства работ при сооружении подземных изотермических хранилищ.  Составление ведомости объема и последовательности выполнения подготовительных работ при сооружении компрессорных станций.  Разработка технологической карты очередности транспортировки и монтажа блочно-комплектных устройств.  Разработка технологии и организации монтажа газоперекачивающих агрегатов.  Презентация на тему: «Борьба с растительностью вдоль полосы отвода».  Доклад на тему: «Виды и способы изоляции трубопровода».  Доклад на тему: «Виды и способы сварки трубопровода» (с элементами видео).  Доклад на тему: «Виды и способы балластировки трубопровода».  Презентация на тему: «Переход трубопроводом через естественные и искусственные преграды».</p>	50	
	<p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы -</b></p> <p>Составление графика производства работ. Стройгенплан.  Вычерчивание схем движения (маршруты).  Заполнение акта входного контроля  Заполнение журнала сварочных работ для труб.  Заполнение журнала сварочных работ для м/конструкций.  Заполнение журнала изоляционных работ.  Вычерчивание схемы устройства свайного поля.  Заполнение журнала антикоррозионной защиты сварных соединений.  Заполнение журнала бетонных работ.  Заполнение журнала общих работ.  Заполнение акта на монтаж технологического оборудования.</p>		
<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ</b></p>		Не предусмотрено	
<p><b>Производственная практика(по профилю специальности)</b>  <b>Виды работ</b></p>		Не предусмотрено	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
		отрено	
<b>МДК.02.02</b> Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ			
<b>Раздел 1</b> Металловедение и трубостроительные материалы			
<b>Тема 1.1</b> Производство чёрных и цветных металлов	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Введение</b> Значение и содержание учебной дисциплины «Металловедение и трубостроительные материалы» и связь ее с другими дисциплинами общепрофессионального цикла. Новейшие достижения и перспективы развития в области металловедения. Исторические сведения о развитии металлургии, металловедения. Способы получения заготовок и деталей. Задачи по сохранению окружающей среды, рациональному использованию материалов, энергоресурсов и вторичного сырья.</p> <p>2 <b>Производство чугуна</b> Понятие о чугуне. Исходные материалы для доменной плавки. Доменная плавка и её продукты. Чугуны, их свойства <b>Производство стали.</b> Современные способы производства стали, их сущность, а так же достоинства и недостатки.</p> <p>3 <b>Разливка стали</b> Внепечное рафинирование. Разливка: в изложницы и в кристаллизатор.</p> <p>4 <b>Производство цветных металлов</b> Меди, алюминия, магния, титана: исходные материалы и их подготовка к плавке, сущность процесса.</p>	2	2
<b>Тема 1.2</b> Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	<p>1 <b>Содержание</b></p> <p><b>Строение и свойства металлов</b> Кристаллическое строение металлов, типы кристаллических решеток, кристаллизация металла. Методы изучения строения металлов. Кривые охлаждения. Аллотропические превращения при нагреве и охлаждении. Дефекты кристаллического строения, реальное строение металлических кристаллов. Свойства металлов. Механические свойства металлов. Технологические и эксплуатационные свойства. Виды испытаний в зависимости от способа приложения нагрузки - статические, динамические, знакопеременные. Испытания на растяжение (прочность), диаграмма растяжения. Испытание на твердость по Бринеллю,</p>	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
		Роквеллу. Испытание на ударную вязкость. Понятие об усталости (выносливости), усталостная прочность. Наклеп и рекристаллизация. Хрупкое и вязкое разрушение.		
	2	<b>Основы теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов</b> Сведения о сплавах. Макро- и микроскопический анализ. Рентгеноструктурный анализ. Понятие о сплаве как о сложном теле. Способы получения сплавов. Компонент, фаза, система. Типы сплавов. Взаимодействие элементов в сплавах; механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение. Характеристика железа. Взаимодействие углерода с железом в сплавах. Простые структуры железоуглеродистых сплавов; феррит, аустенит, цементит, их характеристика и свойства. Диаграмма состояния железо — цементит. Линии превращений. Критические точки диаграммы. Сложные структуры; ледебурит, перлит, их характеристика и свойства	2	2
	3	<b>Диаграмма состояния железо - графит. Чугуны</b> Предельные и литейные чугуны. Диаграмма состояния железо - графит. Классификация литейных чугунов по форме и размерам графитовых включений, влияние основных примесей на структуру и свойства чугуна. Получение серого модифицированного, высокопрочного и ковкого чугунов, их маркировка по ГОСТу, свойства и применение	2	2
	<b>Практическая работа №1</b> Изучение микроструктур сталей и чугунов по диаграмме железо - цементит (Fe – Fe <sub>3</sub> C )		2	3
<b>Тема 1.3</b> Термическая и химико-термическая обработка стали	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Основные положения и технологические процессы термической обработки стали и сплавов</b> Сущность и назначение термической обработки стали. Виды термической обработки. Отжиг стали. Назначение и сущность отжига. Виды отжига. Выбор температур нагрева. Структура и свойства стали после отжига. Нормализация стали. Назначение и сущность нормализации. Выбор температуры нагрева. Получаемая структура стали. Закалка стали. Выбор температуры нагрева под закалку. Прокаливаемость стали. Охлаждающие среды. Способы закалки. Поверхностная закалка стали с применением токов высокой частоты и пламенного нагрева. Отпуск стали. Виды отпуска. Влияние температуры отпуска на структуру и свойства. Дефекты термической обработки.	2	2
	2	<b>Химико-термическая обработка стали</b> Сущность и назначение химико-термической обработки. Основные виды химико-термической обработки стали. Цементация стали, сущность и назначение. Стали для цементации. Виды цементации. Термическая обработка детали после цементации. Азотирование стали. Технологический процесс азотирования. Стали для азотирования. Цианирование и нитроцементация, сущность и назначение. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами - алитирование, хромирование, силицирование, борирование.	2	2
	<b>Практическая № 2</b>			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения												
1	2	3	4												
	Выбор сплава и режима термической и химико-термической обработки деталей в зависимости от условий их работы	2	3												
<b>Тема 1.4</b>	<b>Содержание</b>														
Металлические конструкционные стали и сплавы	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="504 368 577 762">1</td> <td data-bbox="577 368 1854 762"> <p><b>Углеродистые и легированные стали</b> Классификация стали по химическому составу, качеству, применению. Влияние легирующих элементов на структуру, свойства и термическую обработку. Маркировка конструкционных сталей и сплавов по ГОСТу.</p> <p><b>Инструментальные стали и твердые сплавы</b> Инструментальные стали, назначение и требования к ним. Стали для режущего и измерительного инструмента. Штамповые стали. Быстрорежущие стали. Маркировка по ГОСТу. Твердые сплавы. Их классификация, маркировка по ГОСТу.</p> <p><b>Стали и сплавы с особыми физическими свойствами</b> Виды сталей и сплавов с особыми свойствами: магнитные стали и сплавы, металлические стекла, стали с заданным температурным коэффициентом линейного расширения, сплавы с эффектом «памяти формы», тугоплавкие металлы и их сплавы. Маркировка по ГОСТу, свойства, область применения</p> </td> <td data-bbox="1854 368 1989 762">4</td> <td data-bbox="1989 368 2154 762">2</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="504 762 1854 836"><b>Практическая работа №3</b> Выбор марки конструкционной стали или сплава для деталей в зависимости от условий их работы.</td> <td data-bbox="1854 762 1989 836">2</td> <td data-bbox="1989 762 2154 836">3</td> </tr> </table>	1	<p><b>Углеродистые и легированные стали</b> Классификация стали по химическому составу, качеству, применению. Влияние легирующих элементов на структуру, свойства и термическую обработку. Маркировка конструкционных сталей и сплавов по ГОСТу.</p> <p><b>Инструментальные стали и твердые сплавы</b> Инструментальные стали, назначение и требования к ним. Стали для режущего и измерительного инструмента. Штамповые стали. Быстрорежущие стали. Маркировка по ГОСТу. Твердые сплавы. Их классификация, маркировка по ГОСТу.</p> <p><b>Стали и сплавы с особыми физическими свойствами</b> Виды сталей и сплавов с особыми свойствами: магнитные стали и сплавы, металлические стекла, стали с заданным температурным коэффициентом линейного расширения, сплавы с эффектом «памяти формы», тугоплавкие металлы и их сплавы. Маркировка по ГОСТу, свойства, область применения</p>	4	2	<b>Практическая работа №3</b> Выбор марки конструкционной стали или сплава для деталей в зависимости от условий их работы.		2	3						
1	<p><b>Углеродистые и легированные стали</b> Классификация стали по химическому составу, качеству, применению. Влияние легирующих элементов на структуру, свойства и термическую обработку. Маркировка конструкционных сталей и сплавов по ГОСТу.</p> <p><b>Инструментальные стали и твердые сплавы</b> Инструментальные стали, назначение и требования к ним. Стали для режущего и измерительного инструмента. Штамповые стали. Быстрорежущие стали. Маркировка по ГОСТу. Твердые сплавы. Их классификация, маркировка по ГОСТу.</p> <p><b>Стали и сплавы с особыми физическими свойствами</b> Виды сталей и сплавов с особыми свойствами: магнитные стали и сплавы, металлические стекла, стали с заданным температурным коэффициентом линейного расширения, сплавы с эффектом «памяти формы», тугоплавкие металлы и их сплавы. Маркировка по ГОСТу, свойства, область применения</p>	4	2												
<b>Практическая работа №3</b> Выбор марки конструкционной стали или сплава для деталей в зависимости от условий их работы.		2	3												
<b>Тема 1.5</b>	<b>Содержание</b>														
Цветные металлы и их сплавы	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="504 868 577 1054">1</td> <td data-bbox="577 868 1854 1054"> <p><b>Титан и сплавы на его основе</b> Титан. Классификация титановых сплавов. Маркировка по ГОСТу.</p> <p><b>Алюминий и сплавы на его основе</b> Алюминий. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные сплавы алюминия. Свойства, область применения и маркировка.</p> </td> <td data-bbox="1854 868 1989 1054">2</td> <td data-bbox="1989 868 2154 1054">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1054 577 1374">2</td> <td data-bbox="577 1054 1854 1374"> <p><b>Медь и сплавы на его основе</b> Медь и ее свойства. Сплавы на основе меди: латунь, бронза, монель-металл. Классификация по химическому составу, маркировка по ГОСТу, область применения.</p> <p><b>Антифрикционные материалы</b> Назначение антифрикционных материалов и требования предъявляемые к ним. Виды антифрикционных сплавов. Маркировка по ГОСТу.</p> <p><b>Магний и сплавы на его основе</b> Магний и его свойства. Сплавы на основе магния. Классификация по химическому составу. Маркировка по ГОСТу, область применения.</p> </td> <td data-bbox="1854 1054 1989 1374">2</td> <td data-bbox="1989 1054 2154 1374">2</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="504 1374 1854 1449"><b>Практическая работа №4</b> Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы.</td> <td data-bbox="1854 1374 1989 1449">2</td> <td data-bbox="1989 1374 2154 1449">3</td> </tr> </table>	1	<p><b>Титан и сплавы на его основе</b> Титан. Классификация титановых сплавов. Маркировка по ГОСТу.</p> <p><b>Алюминий и сплавы на его основе</b> Алюминий. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные сплавы алюминия. Свойства, область применения и маркировка.</p>	2	2	2	<p><b>Медь и сплавы на его основе</b> Медь и ее свойства. Сплавы на основе меди: латунь, бронза, монель-металл. Классификация по химическому составу, маркировка по ГОСТу, область применения.</p> <p><b>Антифрикционные материалы</b> Назначение антифрикционных материалов и требования предъявляемые к ним. Виды антифрикционных сплавов. Маркировка по ГОСТу.</p> <p><b>Магний и сплавы на его основе</b> Магний и его свойства. Сплавы на основе магния. Классификация по химическому составу. Маркировка по ГОСТу, область применения.</p>	2	2	<b>Практическая работа №4</b> Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы.		2	3		
1	<p><b>Титан и сплавы на его основе</b> Титан. Классификация титановых сплавов. Маркировка по ГОСТу.</p> <p><b>Алюминий и сплавы на его основе</b> Алюминий. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные сплавы алюминия. Свойства, область применения и маркировка.</p>	2	2												
2	<p><b>Медь и сплавы на его основе</b> Медь и ее свойства. Сплавы на основе меди: латунь, бронза, монель-металл. Классификация по химическому составу, маркировка по ГОСТу, область применения.</p> <p><b>Антифрикционные материалы</b> Назначение антифрикционных материалов и требования предъявляемые к ним. Виды антифрикционных сплавов. Маркировка по ГОСТу.</p> <p><b>Магний и сплавы на его основе</b> Магний и его свойства. Сплавы на основе магния. Классификация по химическому составу. Маркировка по ГОСТу, область применения.</p>	2	2												
<b>Практическая работа №4</b> Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы.		2	3												
<b>Тема 1.6</b>	<b>Содержание</b>														

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Коррозия металлов	1	<p><b>Коррозия металлов и методы борьбы с ней.</b> Изучение основ теории коррозии, виды коррозии. Методы борьбы с коррозией и способы предохранения металлов от коррозии. Актуальность борьбы с коррозией металлов при эксплуатации нефтегазового оборудования.</p>	2	2
		<p><b>Практическая работа №5</b> Классификация и маркировка сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов на основе цветных металлов</p>	2	3
		<b>Содержание</b>		
<p><b>Тема 1.7</b> Неметаллические конструкционные материалы</p>	1	<p><b>Пластические массы</b> Состав, свойства пластмасс. Термопластичные пластмассы. Терморезистивные пластмассы. Газонаполненные пластмассы. Классификация, область применения.</p> <p><b>Материалы на основе каучука</b> Резиновые материалы. Общие сведения, состав и классификация резин. Резины общего назначения. Резины специального назначения.</p> <p><b>Изоляционные материалы</b> Классификация изоляционных материалов. Требования к изоляционным покрытиям. Битумные материалы. Показатели физико-механических свойств. Мастики, грунтовки, рулонные обертки для изоляции газонефтепроводов на основе нефтяного битума. Состав лакокрасочных материалов, их классификация, применение для изоляции газонефтепроводов.</p>	2	2
		<p><b>Практическая работа №6</b> Классификация и маркировка неметаллических конструкционных материалов</p>	2	3
		<b>Содержание</b>		
<p><b>Тема 1.8</b> Новые конструкционные материалы</p>	1	<p><b>Новые конструкционные материалы и прогрессивные технологии</b> Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки. Методы повышения конструкционной прочности. Композиционные материалы их общая характеристика, классификация, получение и область применения. Магнитомягкие и магнитотвердые ферриты, их состав, свойства, получение и применение.</p>	2	2
<p><b>Тема 1.9</b> Литейное производство</p>	<b>Содержание</b>			



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	1	<p><b>Литьё в разовые формы</b> Сущность литейного производства. Классификация литейных форм. Материалы для изготовления отливок, их литейные свойства. Изготовление форм и стержней (наливная). Литьё в оболочковые формы. Литьё по выплавляемым моделям.</p> <p><b>Литьё в многократные формы</b> Литьё в кокиль. Центробежное литьё. Литьё под давлением. Машина с холодной камерой. Машина с горячей камерой. Сущность методов, их достоинства, недостатки, область применения.</p>	2	2
	2	<p><b>Литейные сплавы. Получение отливок</b> Чугунное литьё. Стальное литьё. Литьё из сплавов цветных металлов. Заливка форм, выбивка и очистка литья. Дефекты литья и их устранение.</p>	2	2
<b>Тема 1.10</b> Обработка металлов давлением	<b>Содержание</b>			
	1	<p><b>Прокатка, прессование, волочение</b> Нагрев и нагревательные устройства явление возврат и рекристаллизация. Прокатка, виды, применение. Прессование, виды, применение. Волочение.</p> <p><b>Ковка, штамповка</b> Ковка, виды ковки, оборудование для ковки. Штамповка, виды, оборудование для штамповки.</p>	2	2
<b>Тема 1.11</b> Сварочное производство	<b>Содержание</b>			
	1	<p><b>Газовая сварка и резка металлов</b> Оборудование, применяемое при газовой сварке и резки металлов, область применения, достоинства и недостатки, ТБ при газовой сварке.</p>	2	2
	<p><b>Практическая работа №7</b> Сварные соединения и швы. Обозначения сварных швов на чертеже.</p>		2	3
	2	<p><b>Дуговая сварка и резка металлов</b> Источники питания для дуговой сварки. Автоматизация электродуговой сварки. Дуговая сварка в среде защитных газов. Электродуговая сварка роботами. Основные способы сварки, используемые в трубопроводном строительстве.</p>	2	2
	3	<p><b>Электро - шлаковая сварка. Контактная сварка</b> Электро - шлаковая сварка, оборудование, область применения. Контактная сварка, виды, оборудование, область применения.</p>	2	2
	4	<p><b>Пайка конструкционных материалов</b> Особенности пайки, область применения, виды, оборудование.</p>	2	2
	5	<p><b>Практическая работа №8</b> Выбор припоя и флюса для пайки различных материалов.</p>	2	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 1.12</b> Обработка металлов резанием, металлообрабатывающие станки и инструменты	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Режим резания. Элементы резания</b> Цели процесса резания. Основные виды механической обработки. Понятие о припуске на механическую обработку. Режимные параметры процесса резания. Основное технологическое время	2	2
	2 <b>Металлорежущие станки и приспособления</b> Классификация металлорежущих станков, их условное обозначение. Движения в станках. Классификация режущего инструмента. Исполнительные механизмы металлорежущих станков.	2	2
	<b>Практическая работа № 9</b> Расшифровать марку материала режущего инструмента.	2	3
<b>Тема 1.13</b> Трубы для газонефтепроводов	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Строительные стали. Низколегированные стали повышенной прочности</b> Классификация, маркировка по ГОСТу, свойства, применение. <b>Стали для сооружения газонефтепроводов, резервуаров, газгольдеров</b> Классификация, маркировка по ГОСТу, свойства. Основные и дополнительные требования к стали.	2	2
<b>Тема 1.14</b>	<b>Содержание</b>		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Материалы для запорной и регулирующей арматуры	1	<b>Стальные отливки . Стальные поковки</b> Классификация стали, маркировка по ГОСТу, свойства, область применения. <b>Чугунное литьё</b> Классификация стали, маркировка по ГОСТу, свойства, область применения.	2	2
	2	<b>Тяжёлые цветные металлы и сплавы</b> Классификация стали, маркировка по ГОСТу, свойства, область применения.	2	2
	3	<b>Неметаллические материалы</b> Полимерные материалы для деталей арматуры. Прокладочные материалы. Набивочные материалы, классификация материалов, их свойства, маркировка по ГОСТу, область применения.	2	2
	<b>Практическая работа №10</b> Классификация и маркировка стальных отливок, стальных поковок, чугуна, тяжёлых цветных металлов и их сплавов неметаллических материалов применяемых для изготовления запорной регулирующей арматуры		4	3
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.02 МДК.02.02</b> Доклад на тему: «Изучение связи между составом, строением и свойствами сплавов». Доклад на тему: «Изучение влияния легирующих элементов на критические точки А <sub>1</sub> , А <sub>2</sub> , А <sub>3</sub> , А <sub>4</sub> ». Доклад на тему: «Влияние легирующих элементов на температуру закалки». Доклад на тему: «Распад аустенита». Доклад на тему: «Дефекты термической обработки». Доклад на тему: «Процесс ХТО – алитирование». Доклад на тему: «Процесс ХТО – силицирование». Доклад на тему: «Порошковая металлургия». Доклад на тему: «Фрикционные материалы». Доклад на тему: «Олово и сплавы на основе олова». Доклад на тему: «Свинец и сплавы на основе свинца». Доклад на тему: «Цинк и сплавы на основе цинка». Доклад на тему: «Композиционные материалы». Доклад на тему: «Минералокерамика». Доклад на тему: «Металлокерамика». Подготовка рефератов на тему: «Сварка лазером». Подготовка рефератов на тему: «Диффузионная сварка». Подготовка рефератов на тему: «Сварка трением». Подготовка рефератов на тему: «Холодная сварка». Подготовка рефератов на тему: «Ультразвуковая сварка». Подготовка рефератов на тему: «станки с ЧПУ». Подготовка рефератов на тему: «Агрегатные станки». 			43	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p>Подготовка рефератов на тему: «Гибкие модули».</p> <p>Подготовка рефератов на тему: «Электрическая обработка металлов».</p> <p>Подготовка рефератов на тему: «Ультразвуковая обработка металлов».</p> <p>Подготовка рефератов на тему: «Ремонтно-механические мастерские и ремонтные базы».</p>			
	<p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы -</b></p> <p>Сущность обработки металлов давлением; преимущества и недостатки по сравнению с другими способами получения заготовок и изделий.</p> <p>Изменение свойств металлов и сплавов при термической обработке.</p> <p>Деформируемые сплавы алюминия, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Закалка и старение сплавов алюминия. Литейные сплавы алюминия.</p> <p>Литейные и деформируемые магниевые сплавы. Термическая обработка сплавов магния.</p> <p>Сплавы меди: латуни и бронзы. Деформируемые и литейные.</p> <p>Титан и его сплавы. Классификация. Термическая обработка сплавов.</p> <p>Основные группы неметаллических материалов. Органические и неорганические материалы. Виды химической связи в неметаллических материалах. Особенности свойств.</p> <p>Полимерные материалы, их свойства и классификация. Пластмассы: состав, свойства, получение. Поропласты и пенопласты.</p> <p>Термореактивные и термопластичные пластмассы. Методы переработки пластмасс в изделия. Экономическая эффективность применения пластмасс.</p> <p>Резины. Способы их формования: каландрование, экструзия, прессование, литье под давлением. Старение резины. Вулканизация резины.</p> <p>Неорганические и органические стекла. Способы получения.</p> <p>Конструкционные, инструментальные порошковые материалы, материалы со специальными свойствами. Области применения.</p> <p>Композиционные материалы. Преимущества и недостатки. Требования к матрицам и упрочнителям. Основные виды композиционных материалов: стеклопластики, углепластики, боропластики и др. Области применения.</p> <p>Получение, состав и области использования керамических материалов. Способы борьбы с хрупкостью.</p> <p>Технико-экономическая характеристика процессов получения различных типов композиционных материалов.</p> <p>Требования промышленной безопасности и охрана окружающей среды при производстве композиционных материалов.</p> <p>Сравнительная характеристика получение отливок в разовой и многократной форме.</p> <p>Достоинства и недостатки различных способов литья.</p> <p>Упругая и пластическая деформация.</p> <p>Влияние пластической деформации на упрочнение металла.</p> <p>Холодная сварка, диффузионная сварка, сварка лазером, сварка трением, ультразвуковая сварка.</p> <p>Режимные параметры процесса резания технологическое время.</p> <p>Технологическое время.</p> <p>Режущий инструмент, применяемый на металлорежущем оборудовании.</p> <p>Область применение бесшумных и сварных труб.</p> <p>Маркировка сталей по ГОСТу для труб газонефтепроводов.</p>		
<p><b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b></p>		<p>Не предусм отрено</p>	
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b></p>		<p>Не</p>	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Виды работ</b>		предусмотрено	
<b>Раздел 2</b> Эксплуатация и ремонт магистральных газонефтепроводов, хранилищ нефти и газа			
<b>Тема 2.1</b> Эксплуатация линейной части магистральных трубопроводов	<b>Введение</b>		
	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Магистральный трубопровод как объект эксплуатации</b> Строительные нормы и правила, руководящие технические материалы, правила технической эксплуатации магистральных газонефтепроводов и другие нормативные документы по правилам приема трубопроводов в эксплуатацию, по организации ремонтно-технического обслуживания. Основные положения Правил эксплуатации магистральных газопроводов (нефтепроводов). Подготовка газа и нефти к транспорту. Необходимость подготовки нефти и газа к транспорту. Требования к товарным нефти и газу.	4	2
	2 <b>Линейно-эксплуатационная служба (ЛЭС) магистральных газонефтепроводов</b> Задачи АСУ ТП магистрального трубопровода. Линейно-эксплуатационная служба магистральных газонефтепроводов. Задачи и функции ЛЭС. Организация, структура ЛЭС.	2	2
	3 <b>Техническая эксплуатация линейной части</b> Охранные зоны. Требования к содержанию полосы отвода земли. Обустройство трасс. Обход и облёт, осмотр состояния сооружений и оборудования МГ. Источники образования конденсата в магистральном газопроводе. Вредное воздействие и способы улавливания конденсата. Конденсатоотводчики (оборудование, схема обвязки). Расчёт количества улавливаемого конденсата. Гидраты, их сущность, причины образования и вредное воздействие на МГ. Обнаружение гидратообразования в МГ. Борьба с гидратообразованием в газопроводах (способы борьбы, оборудование, реагенты). Расчёт количества метанола для ликвидации гидратов. Очистка внутренней полости магистральных трубопроводов. Способы очистки. Типы очистных устройств. Схемы узлов пуска и приема внутритрубных устройств. Коэффициент гидравлической эффективности. Особенности перекачки нефти. Эксплуатация «горячих» нефтепродуктов. Последовательная перекачка нефтепродуктов, высоковязких нефтепродуктов. Организация последовательной перекачки. Системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами; Контрольно измерительные приборы. Особенности перекачки конденсата. Правила технической эксплуатации магистральных конденсатопроводов.	6	2
4 <b>Обслуживание переходов магистральных трубопроводов через препятствия</b> Переходы трубопроводов через железные и автомобильные дороги. Обследование и выявление технического состояния футляров переходов, устранение выявленных дефектов; оборудование, средства и приборы для ведения этих работ. Переходы трубопроводов через водные преграды. Уход за переходами в летний период и обеспечение их надежной работы в осенне-зимний. Выявление утечек в трубопроводе, обследование берегов, русловой части подводных переходов, пригрузки трубопроводов, состояния изоляции и т.д. Технический контроль за состоянием надземных трубопроводов.	2	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>5 <b>Техническая эксплуатация линейной запорной арматуры</b> Требования, предъявляемые к линейной запорной арматуре, ее конструктивные особенности, условное обозначение. Проверка герметичности линейной арматуры. Влияние состояния арматуры на работу трубопровода. Линейные крановые узлы. Схемы управления кранами. Оборудование узла управления крана и его работа. Конструктивные и эксплуатационные недостатки, характерные неполадки и неисправности в работе запорной арматуры, причины их возникновения. Правила технической эксплуатации кранов и задвижек. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта линейной арматуры. Требования безопасности при эксплуатации и ремонте линейной запорной арматуры.</p>	4	2
	<p>6 <b>Эксплуатация участков магистральных трубопроводов в особых условиях</b> Эксплуатация магистральных трубопроводов в особых условиях (в условиях низких температур, болот). Противокоррозионные мероприятия по трассе трубопровода. Подготовка трубопровода к эксплуатации в осенне-зимний и в период весеннего паводка. Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность. Физическая защита магистральных трубопроводов.</p>	2	2
	<p><b>Практическая работа №1</b> Расчёт количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газопроводах</p>	2	3
	<p><b>Практическая работа №2</b> Определение коэффициента гидравлической эффективности</p>	4	3
	<p><b>Практическая работа №3</b> Определение оптимальных параметров перекачки по нефтепроводу</p>	4	3
<p><b>Тема 2.2</b> Эксплуатация установок электрохимической защиты</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Защита от коррозии магистральных газонефтепроводов и сооружений на них. Эксплуатация установок электрохимзащиты (ЭХЗ)</b> Основные сведения об электрохимической коррозии металлов. Почвенная коррозия. Коррозионная активность грунтов. Факторы, влияющие на скорость процесса почвенной коррозии. Методы защиты магистральных трубопроводов от почвенной коррозии. Пассивные и активные методы защиты. Конструкции противокоррозионного покрытия. Станции катодной защиты (СКЗ), принцип действия, оборудование. Расчёт катодной защиты. Схема протекторной защиты, конструкции протекторов. Преимущества и недостатки протекторных установок. Расчёт протекторной защиты. Коррозия блуждающими токами и борьба с ней, источники блуждающих токов, их коррозионная активность. Принципиальные схемы электрических дренажей, их оборудование. Правила эксплуатации установок электрохимзащиты. Регламентные работы по поддержанию эксплуатационных режимов ЭХЗ. Автоматизация и телеконтроль ЭХЗ магистральных трубопроводов. Техническая документация. Контроль состояния и ремонт защитных покрытий. Требования безопасного проведения работ по защите от коррозии.</p> <p><b>Практическая работа №4</b> Изучение устройства и принципа действия установок электрохимзащиты по плакатам и чертежам</p> <p><b>Практическая работа №5</b> Расчёт установок электрохимзащиты</p> <p><b>Практическая работа №6</b> Способы контроля изоляции</p>	2	2
		2	3
		4	3
		2	3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 2.3</b> Эксплуатация газораспределительных станций и газораспределительных пунктов	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Эксплуатация газораспределительных станций (ГРС) и газораспределительных пунктов (ГРП)</b> Основные положения Правил технической эксплуатации ГРС. Формы обслуживания. Типичные неисправности в работе ГРС, их устранение. Техническая документация. Требования безопасности при эксплуатации ГРС. Газораспределительные пункты (ГРП).	2	2
	<b>Практическая работа №7</b> Изучение оборудования ГРС	4	3
	<b>Практическая работа №8</b> Использование ГРП в системе газопотребления	2	3
<b>Тема 2.4</b> Эксплуатация хранилищ газа	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Эксплуатация станций подземного хранения газа (СПХГ)</b> Методы компенсаций сезонных, суточных и часовых колебаний потребления природного газа. Аккумулирующая способность магистрального газопровода. Подземное хранение газа (ПХГ), его основное назначение. Типы существующих газохранилищ. Устройство и принцип работы ПХГ. Технология подземного хранения газа, эксплуатационные циклы работы хранилищ. Активный и буферный газ. Правила эксплуатации станций подземного хранения газа (СПХГ). Меры безопасности	4	2
	<b>Практическая работа №9</b> Расчёт аккумулирующей способности последнего участка газопровода	2	3
	<b>Практическая работа №10</b> Определение активного объема ПХГ	2	3
<b>Тема 2.5</b> Аварийные ситуации и их предупреждение	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Аварийные ситуации и их предупреждение</b> Аварийно-восстановительные службы (АВС) и аварийно-восстановительные поезда (АВП) на магистральных трубопроводах. Характерные повреждения линейной части трубопроводов и вероятность возникновения аварий при этом. Классификация аварий. Методы контроля утечек. Способы ликвидации повреждений. Время ликвидации аварии, ликвидация последствий аварии и убытки при авариях. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий. Мероприятия по предупреждению аварий. Меры безопасности.	4	2
	<b>Практическая работа №11</b> Определение расхода утечек	2	3
<b>Тема 2.6</b> Техническое обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Организация ремонтно-технического обслуживания магистральных газонефтепроводов</b> Система планово-предупредительных ремонтов. Межремонтное обслуживание линейной части магистральных трубопроводов. Содержание и сроки проведения ППР линейной части магистральных трубопроводов и отводов. Ремонтно-восстановительные службы в трубопроводном транспорте. Обоснование ремонта линейной части трубопровода. Нормативная документация на ремонтные работы магистральных трубопроводов. Порядок вывода участка трубопровода в ремонт, виды ремонтов и их периодичность. Состав и сущность всех ремонтных работ на линейной части магистрального трубопровода. Нормы оценки качества труб и соединительных деталей трубопроводов. Способы снижения уровня стояния	4	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
		грунтовых вод, работа дренажных систем; определение просадки грунта на участках с многолетнемерзлыми грунтами. Ремонт трубопровода без остановки перекачки.		
	2	<b>Капитальный ремонт магистральных трубопроводов в обычных условиях</b> Организация капитального ремонта. Технология капитального ремонта. Производство основных видов ремонтных работ. Организация контроля качества и технического контроля. Сдача участка трубопровода в эксплуатацию. Требования безопасности	4	2
	3	<b>Ремонт трубопроводов в особых условиях</b> Ремонт трубопроводов в условиях заболоченной, обводнённой местности и вечной мерзлоты. Ремонт подводных переходов трубопроводов. Ремонт переходов.	4	2
	<b>Практическая работа №12</b> Определение положения подземного трубопровода до начала земляных работ.		2	3
	<b>Практическая работа №13</b> Методы ремонта дефектных труб.		2	3
	<b>Практическая работа №14</b> Методы производства капитального ремонта		2	3
	<b>Тема 2.7</b> Эксплуатация баз сжиженного газа	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Эксплуатация баз сжиженного газа</b> Состав, свойства сжиженного углеводородного газа (СУГ). Источники получения СУГ. Применение СУГ. Транспорт СУГ. Хранение СУГ. Эксплуатация приёмных и раздаточных парков. Базы сжиженных газов. Газонаполнительные станции (ГНС). Эксплуатация основного оборудования ГНС. Методы перемещения сжиженных газов. Правила технической эксплуатации АГНКС, АГЗС	2	2
<b>Практическая работа №15</b> Выбор и изучение технологической схемы БСГ		4	3	
<b>Практическая работа №16</b> Технология наполнения баллонов СУГ		2	3	
<b>Практическая работа №17</b> Изучение схемы АГЗС		2	3	
<b>Тема 2.8</b> Эксплуатация хранилищ нефти и нефтепродуктов	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Эксплуатация резервуаров и резервуарных парков нефти и нефтепродуктов, нефтебаз</b> Нефтяные резервуары, резервуарные парки. Оборудование резервуаров. Эксплуатация резервуаров, резервуарных парков. Классификация нефтебаз. Основные положения Правил эксплуатации нефтебаз. Источники потерь нефти и нефтепродуктов. Механизм потерь от испарений. Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов. Расчёт потерь от малых и больших «дыханий». Нефтегрузовые операции на нефтебазах. Измерение количества и качества товарной нефти в резервуарах. Пробоотборники. Уровнемеры. Особенности эксплуатации автоматизированных резервуарных парков. Пожарная безопасность при эксплуатации резервуаров и резервуарных парков. Ликвидация аварий в резервуарных парках. Подземное хранение нефти и нефтепродуктов	4	2
<b>Практическая работа №18</b>		2	3	



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>Составление и изучение карт примерных исправлений дефектов в стальных цилиндрических резервуарах - карты ремонта оснований стальных цилиндрических вертикальных резервуаров</p> <p><b>Практическая работа №19</b> Карты ремонта днищ и стенок резервуаров</p> <p><b>Практическая работа №20</b> Расчет потерь от «малых» и «больших» дыханий</p> <p><b>Практическая работа №21</b> Расчёт нефтеловушки</p>	2	3
<b>Тема 2.9</b> Технологические трубопроводы	<p><b>Содержание</b></p> <p>2 <b>Технологические трубопроводы</b> Назначение и устройство технологических трубопроводов. Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов</p> <p><b>Практическая работа №22</b> Расчет на прочность технологических стальных трубопроводов</p>	2	2
<b>Тема 2.10</b> Охрана окружающей среды	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Охрана окружающей среды</b> Источники загрязнения окружающей среды на объектах транспорта и хранения нефти и газа. Техника и технологии защиты воздуха, воды и почвы (грунта) на предприятиях транспорта и хранения</p>	2	2
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ.02 МДК.02.02</b> Изучить руководящие технические материалы и правила технической эксплуатации магистральных газонефтепроводов. Изучить организационную структуру ЛЭС ЛПУ УГП. Методы подготовки газа к дальнему транспорту на промыслах. Сбор и подготовка нефти к дальнейшему транспорту. Вычертить схему конденсатосборника; произвести расчет количества уловленного конденсата. Изучить устройство протекторной защиты; выписать электрохимический ряд напряжений металлов. Изучить оборудование, средства и приборы для ведения работ по обследованию и выявлению технического состояния футляров, переходов через автомобильные и железные дороги по плакатам, чертежам. Изучить и проанализировать способы снижения уровня грунтовых вод. Искусственные сооружения и переходы, применяемые при эксплуатации трубопроводов. Измерение расхода газа и жидкости (нефти, воды) непосредственно в трубопроводе. Изучить структуру системы технической диагностики трубопроводных магистралей ЛПУ УГП; изучить устройство зондов для обследования линейной части магистральных газопроводов по чертежам и плакатам. Изучить устройство запорной арматуры по образцам; вычертить схемы управления кранами; изучить условное обозначение арматуры.</p>		69	
<p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы -</b> Схематично изобразить последовательность ликвидации аварий на линейной части трубопровода. Работа над оформлением практических заданий №3, №4. Изучить правила хранения нефтепродуктов. Изучить основные положения Правил технической эксплуатации ГРС. Разработать план-график подготовительных работ.</p>			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Изучить состав работ при капитальном ремонте линейной части. Изучить способы выполнения капитального ремонта трубопровода. Изучить на рисунках основные неисправности линейной арматуры. Сокращение потерь нефти и газа. Предотвращение потерь легких фракций нефти при хранении ее в резервуарах. Охрана окружающей среды при эксплуатации резервуаров.			
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b>		Не предусмотрено	
<b>Производственная практика(по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b>		Не предусмотрено	
<b>Раздел 3</b> Эксплуатация и ремонт оборудования перекачивающих и компрессорных станций			
<b>Тема 3.1</b> Эксплуатация машин для перемещения и сжатия газа	<b>Содержание</b>		
	<b>Введение</b> Роль газовой промышленности в народном хозяйстве. Краткое содержание, связь с другими специальностями	1	2
	1 <b>Техническая документация по правилам эксплуатации компрессорных станций</b> Техническая документация по эксплуатации компрессорных станций	2	2
	2 <b>Эксплуатация центробежных газоперекачивающих агрегатов</b> Блочное строение	2	2
	3 Конструкция и принцип работы составляющих ГПА и агрегата в целом	2	2
	4 Изучение конструкции центробежного нагнетателя НЦ-16/76, назначение основных узлов и агрегатов	2	2
	<b>Практическая работа №1</b> Изучение конструкции центробежного нагнетателя НЦ-16/76. Построение характеристик нагнетателя	6	3
	5 Изучение системы смазки и уплотнения центробежного нагнетателя НЦ-16/76	2	2
	<b>Практическая работа №2</b> Построение характеристик нагнетателя, выявление рабочей зоны и зоны помпажа. Конструктивное изучение антипомпажного регулирующего клапана фирмы «Mokveld» с использованием тренажёра	4	3
	6 Изучение обвязки технологического цеха и нагнетателя	2	2
7 Изучение привода нагнетателя. Двигателя НК-16СТ	2	2	
<b>Практическая работа №3</b> Изучение принципиальной схемы двигателя	6	3	
8 Нормальная и аварийная остановка ГПА. Пуск ГПА. Холодная прокрутка.	4	2	
9 Особенности эксплуатации ГПА-Ц-16/76 при низких температурах	2	2	
10 Изучение характеристик неисправностей ГПА и методов их устранения	2	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	11	<b>Эксплуатация компрессорных станций и их систем</b> Эксплуатация компрессорных станций, их назначение	2	2
	12	Система маслоснабжения ДКС	2	2
	13	Узел подключения ДКС, назначение основных кранов и оборудования	4	2
	<b>Практическая работа №4</b> Изучение системы топливного, пускового и импульсного газа на ДКС		10	3
	14	Теплоснабжение, пожарное водоснабжение ДКС, канализация	2	2
	15	Электроснабжение ДКС	2	2
	16	Подготовка газа, БПТПИГ и назначение его основного оборудования	4	2
	17	АСП ГПА-Ц-16/76. Назначение, составные части, принцип действия	2	2
	18	Приборы КИПиА, контроль загазованности помещений	1	2
<b>Тема 3.2</b> Техническое обслуживание и ремонт машин для перемещения и сжатия газа	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Организация технического обслуживания и ремонта оборудования</b> Понятие надежности оборудования. Система диагностирования оборудования	2	2
	2	Вывод ГПА в ремонт. Разборка агрегата. Дефектоскопия узлов и деталей. Дефектные ведомости. Пооперационный контроль качества ремонта.	2	2
	<b>Практическая работа №5</b> Изучение приспособлений, инструмента, приборов и другого оборудования для технического обслуживания и ремонта		8	3
	3	<b>Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов</b> Техническое обслуживание и ремонт центробежных нагнетателей. Диагностика состояния ГПА и его узлов. Назначение и методы диагностики. Вывод ГПА в ремонт. Разборка агрегатов. Дефектоскопия узлов и деталей. Дефектные ведомости. Пооперационный контроль качества ремонта. Приемо-сдаточные испытания отремонтированного ГПА. Особенности ремонта центробежных нагнетателей с газотурбинным приводом зарубежных фирм. Техническое обслуживание и ремонт поршневых ГПА	12	2
	4	Виды ремонтов: ТР, СР, КР. Подготовка к ремонту оборудования, инструментов, приборов, оснастки	4	2
	5	Инструменты и техническая оснастка, применяемые при ремонте и обслуживании ГПА-Ц-16/76	4	2
	6	Сборка ГПА. Приемо-сдаточные испытания отремонтированного ГПА. Особенности ремонта ГПА зарубежного производства	1	2
	7	Техническое обслуживание и ремонт поршневых ГПА. Диагностика состояния ГМК, дефектоскопия узлов и деталей	1	2
	<b>Практическая работа №6</b> Изучение характерных неисправностей ГПА-Ц-16/76 и методов их устранения.		10	3
	8	<b>Техническое обслуживание и ремонт вспомогательного оборудования компрессорных станций</b> Обход вспомогательного оборудования, осмотр основных узлов КС. Подготовка к ремонту: сбрасывание давления на свечу, слив технологических жидкостей, подготовка зон обслуживания или ремонта, оформление наряда-допуска. Ремонт насосного оборудования расположенного на территории ДКС. Ремонт и регулировка регулятора давления газа РДУ-80	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	9	Подготовка к ремонту вспомогательного оборудования. Подготовка зоны обслуживания, оформление наряда-допуска	1	2
	10	Ремонт насосного оборудования на ДКС. Ремонт и обслуживание вспомогательного оборудования БПТПИГ	1	2
	<b>Практическая работа №7</b> Изучение схемы маслоснабжения ДКС		8	3
	<b>Практическая работа №8</b> Изучение конструкции, техническое обслуживание и ремонт регулятора давления газа РДУ-80		4	3
	11	Установка АВО на ДКС. Конструкция, назначение основных узлов и элементов	2	2
<b>Тема 3.3</b> Охрана окружающей среды	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Охрана окружающей среды на компрессорных станциях</b> Источники загрязнения окружающей среды на КС. Мероприятия по защите окружающей среды на КС	2	2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ.02 МДК.02.02</b> Изучение отраслевой инструкции по технической эксплуатации газоперекачивающего агрегата ГПА-Ц-16/76. Изучение конструкции запорной арматуры, применяемой на КС. Современные масла и смазки, применяемые при эксплуатации различных видов ГПА и вспомогательного оборудования на КС. Конструктивные особенности, способы установки и ввод в эксплуатацию кранов-регуляторов различных производителей. Трубопроводная арматура: фланцы, тройники, отводы. Маркировка и обозначение трубопроводной арматуры. Техническая диагностика газотурбинных двигателей. Борьба с обледенением стационарных газотурбинных установок. Методы повышения надежности и ремонтпригодности узлов газотурбинных ГПА.			66	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы -</b> Газоперекачивающие агрегаты зарубежных фирм-производителей. Структурная схема подразделений головной компрессорной станции. Конструкция различных типов регуляторов газа. Сепараторы, применяемые при очистке газа перед входом на ДКС.				
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b>			Не предусмотрено	
<b>Производственная практика(по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b>			Не предусмотрено	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 4</b> Ресурсосберегающие технологии			
	<b>Содержание</b> <b>Введение</b> Роль дисциплины в подготовке техника, ее цели, задачи. Основные направления ресурсосберегающих технологий. Междисциплинарные связи. Основные термины, понятия и определения дисциплины. Законодательство и нормативная база ресурсосбережения. Основы энергетической политики Российской Федерации.	2	2
<b>Тема 4.1</b> Ресурсосберегающие технологии	1   Внедрение ресурсосберегающих технологий в отраслях народного хозяйства. Актуальность ресурсосберегающих технологий для ТЭК (в том числе по подотраслям ОАО «Газпром»). Экономическая эффективность внедрения ресурсосберегающих технологий.	2	2
	<b>Практическая работа №1</b> Расчёт экономической эффективности от внедрения ресурсосберегающих технологий.	2	3
	2   Изучение технологии снижения потерь газа при запуске ГППА, утилизации продувочного газа, утилизации газа при выполнении ремонтов трубопроводов.	2	2
	<b>Практическая работа №2</b> Работа с разрезом эжектора изучение конструкции, определение назначений потоков, соотношение давлений. Работа с тренажером ГТУ АИ - 20, изучение электростартера ГТУ.	2	3
	3   Изучение технологии ремонта трубопроводов под давлением (ремонт с помощью муфт и наплавкой металла)	2	2
	<b>Практическая работа №3</b> Выполнение работ по установке муфты на болтовых соединениях.	2	3
	4   Изучение технологии врезки под давлением. Изучение технологии ремонта трубопровода с использованием технологии врезки под давлением.	2	2
	<b>Практическая работа №4</b> Расчёт соотношения потерь газа при выполнении врезок по традиционной технологии и с использованием технологии врезок под давлением.	2	3
	5   Влияние периодичности очисток полости трубопроводов на энергозатраты транспорта продукта. Изучение технологии очистки полости трубопровода газодинамическими очистными устройствами.	2	2
	<b>Практическая работа №5</b> Работа с тренажёром выполненном на базе шарового крана. Работа с очистными устройствами полости трубопроводов, сборка, разборка, замена герметизирующих манжет.	2	3
	6   Изучение энергоэффективных технологий потребления электрической энергии на объектах подготовки, транспорта, хранения и распределения газа и нефти.	2	2
	<b>Практическая работа №6</b> Работа с частотно-регулируемым электрическим приводом и энергосберегающими источниками освещения.	2	3
	7   Изучение энергоэффективных технологий при распределении природного газа. Изучение технологий утилизация попутного нефтяного газа. Изучение технологий снижения потерь при хранении жидких	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>углеводородов в резервуарных парках.</p> <p><b>Практическая работа №7</b>  Определение затрат газа на собственные нужды ГРС и эффективности отказа от дросселирования при редуцировании природного газа. Определение объемов потерь от больших и малых дыханий при хранении светлых нефтепродуктов.</p> <p>8 Повышение энергоэффективности ГТУ за счёт использования комбинированных энергетических комплексов.</p> <p><b>Практическая работа №8</b>  Составление и вычерчивание схем комбинированных энергетических комплексов</p>	2	3
<p><b>Тема 4.2</b>  Экологические аспекты ресурсосберегающих технологий</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 Основные источники и причины загрязнений окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Основы теории горения. Обеспечение полноты сгорания топлива</p> <p><b>Практическая работа №9</b>  Работа с горелочными устройствами различной конструкции, изучение конструктивных особенностей обеспечивающих полноту горения.</p> <p><b>Практическая работа №10</b>  Расчёт горелочного устройства.</p> <p>2 Перспективные направления развития энерго и ресурсосбережения</p>	2	2
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ.02 МДК.02.02</b>  Изучение нормативной и законодательной базы в области ресурсосбережения.  Изучение схемы установки безогневой врезки.  Изучение технологий использования труб с внутренним гладкосным покрытием.  Изучение конструкций очистных устройств полости трубопроводов.  Изучение способов ремонта линейной части газопровода без прекращения транспорта газа.  Изучение способов снижения потерь углеводородов при их хранении.  Изучение схем комбинированных энергетических комплексов.  Изучение нормативной и законодательной базы в области экологии и охраны природы.</p>	21		
<p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы -</b>  Изучение программы энергосбережения ПАО «Газпром»  Основные направления энергосбережения ПАО «Газпром»  Перспективные направления энерго и ресурсосбережения.  Стратегия энергосбережения Российской Федерации.</p>			
<p><b>Примерная тематика курсовых проектов -</b>  <b>Строительные конструкции</b>  <b>Линейная часть магистрального газопровода (или нефтепровода) с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- переходов через естественные и искусственные препятствия;</li> <li>- участков трубопроводов в особых природных условиях;</li> <li>- мероприятий по сбору и утилизации конденсата;</li> </ul>	60		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- линейных крановых узлов;</li> <li>- мероприятий по удержанию трубопроводов на проектных отметках;</li> <li>- мероприятий по закреплению грунтов по трассе и береговых участках;</li> <li>- увеличения пропускной способности магистральных нефтегазопроводов.</li> </ul> <p><b>Резервуарный парк перекачивающих станций (или нефтебаз) с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вертикальных стальных резервуаров;</li> <li>- Оборудования стальных резервуаров.</li> <li>- очистных сооружений нефтебаз;</li> <li>- оснований (фундаментов) под резервуары;</li> <li>- резервуаров с плавающей головкой;</li> <li>- подземных хранилищ нефти и нефтепродуктов;</li> <li>- подогрева нефти и нефтепродуктов на нефтебазах.</li> </ul> <p><b>Технологические трубопроводы перекачивающих станций с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опор и компенсаторов;</li> <li>- способов прокладки трубопроводов.</li> </ul> <p><b>База сжиженного газа с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемо-раздаточных устройств;</li> <li>- способов перекачки газа;</li> <li>- режима отбора газа.</li> </ul> <p><b>Компрессорная станция с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компрессорного отделения;</li> <li>- газонаполнительных устройств;</li> <li>- систем подготовки газа.</li> </ul> <p><b>Газораспределительная станция и газораспределительный пункт с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- блока редуцирования;</li> <li>- блока очистки газа;</li> <li>- блока подогрева газа;</li> <li>- блока фильтров.</li> </ul> <p><b>Эксплуатация и ремонт магистральных газонефтепроводов, хранилищ нефти и газа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ремонтно-техническое обслуживание ГРС;</li> <li>- Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание блока подготовки газа ГРС;</li> <li>- Эксплуатация технологического оборудования АГРС;</li> <li>- Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание ГРП высокого давления;</li> <li>- Эксплуатация оборудования ГРП;</li> <li>- Техническое обслуживание и ремонт оборудования ГРП.</li> </ul>		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Эксплуатация линейной арматуры магистральных трубопроводов;</li> <li>- Техническое обслуживание и ремонт линейной арматуры;</li> <li>- Эксплуатация установок электрохимзащиты;</li> <li>- Эксплуатация и ремонт приемных и раздаточных устройств для нефти и газа;</li> <li>- Эксплуатация и ремонт участков магистральных трубопроводов в особых условиях;</li> <li>- Очистка внутренней полости действующего газопровода (диаметром 1420 мм);</li> <li>- Обследование и диагностика состояния линейной части трубопроводов;</li> <li>- Организация ремонтно-технического обслуживания магистральных газонефтепроводов;</li> <li>- Капитальный ремонт магистральных трубопроводов;</li> <li>- Капитальный ремонт газопровода диаметром 1420 мм с заменой изоляционного покрытия;</li> <li>- Ремонт подводных переходов;</li> <li>- Обеспечение безопасности при эксплуатации и ремонте газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- Ремонт выпученного участка магистрального трубопровода с использованием универсальной блок плиты;</li> <li>- Эксплуатация технологического оборудования Уренгойской газонаполнительной станции;</li> <li>- Эксплуатация газонаполнительной станции СУГ;</li> <li>- Ремонтно-техническое обслуживание ГНС;</li> <li>- Эксплуатация и РТО баллононаполнительного отделения ГНС;</li> <li>- Эксплуатация и РТО испарительного узла ГНС;</li> <li>- Эксплуатация и РТО запорной арматуры ГНС;</li> <li>- Эксплуатация и РТО насосного отделения (оборудования) на ГНС;</li> <li>- Разработка и эксплуатация насосного оборудования в условиях резервуарного парка;</li> <li>- Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание резервуарного парка;</li> <li>- Техническое обслуживание и ремонт резервуаров для хранения сжиженных углеводородных газов;</li> <li>- Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание резервуарного парка Управления по транспортировке нефтепродуктов и ингибиторов;</li> <li>- Техническое обслуживание и ремонт оборудования АГНКС.</li> </ul> <p><b>Эксплуатация и ремонт оборудования перекачивающих и компрессорных станций</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание запорной арматуры компрессорных станций;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание системы подготовки топливного и пускового газа на дожимной компрессорной станции;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание газоперекачивающего агрегата ТКА-Ц-8БД;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание системы маслоснабжения дожимной компрессорной станции;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание компрессора низкого давления 193 ГЦ-1-260 газоперекачивающего агрегата ТКА-Ц-8БД;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание двигателя НК-14СТ;</li> </ul>		



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Конструкция и эксплуатационные особенности кранов-регуляторов типа «Mokveld»и «Borsig»;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание системы подготовки и хранения газа на дожимной компрессорной станции в условиях Ямбургского газоконденсатного месторождения;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание системы очистки газа перед входом на дожимную компрессорную станцию;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание установки аппаратов воздушного охлаждения газа в условиях Уренгойскогонепфтегазо-конденсатного месторождения на дожимной компрессорной станции;</li> <li>- Эксплуатация и регламентное обслуживание газогенератора ДГ-90-Л2;</li> <li>- Эксплуатация системы управления и противопомпажного регулирования системы «ССС»;</li> <li>- Ремонт запорной арматуры в условиях нефтегазоконденсатного месторождения;</li> <li>- Модернизация топливной системы газотурбинной установки заменой клапана-дозатора газа;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание головной насосной станции в условиях завода по подготовке конденсата к транспорту ООО «Газпром переработка»;</li> <li>- Применение современной диагностики при техническом обслуживании и ремонте газоперекачивающего агрегата на примере ГТК-10-4;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание печей подогрева топливного и пускового газа;</li> <li>- Утилизация тепла на дожимной компрессорной станции;</li> <li>- Эксплуатация и техническое обслуживание системы подготовки импульсного газа на линейной компрессорной станции;</li> <li>- Система смазки и уплотнения центробежных компрессоров ТК-Ц-8БД.</li> </ul>		
<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ1 Этап «Сварочные работы» -</b></p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием мастерской, инструментами и приспособлениями, порядком выдачи инструментов, их хранения и содержания.</p> <p>Объяснение и показ расположения (размещения) инструментов и сварочного оборудования на рабочем месте.</p> <p>Инструктаж по техники безопасности при выполнении сварочных работ, противопожарные мероприятия в мастерской.</p> <p>Ознакомление с рабочей программой учебной практики. Организация бригад, расстановка студентов по рабочим местам.</p> <p>Ознакомление с рабочим местом, средствами индивидуальной защиты при выполнении сварочных работ.</p> <p>Комплектация сварочного поста: источник питания сварочной дуги, электродержатели, сварочные провода, зажимы для проводов, сварочный щиток с защитными фильтрами, инструменты, используемые при сварочных работах.</p> <p>Подготовка сварочного оборудования: присоединение сварочных проводов к источнику питания, закрепление электрода в электродержателе, присоединение заземления, зажигание дуги.</p> <p>Порядок подготовки деталей под сварку. Выбор режима сварки. Виды сварных соединений; дефекты сварных соединений. Демонстрация способов выполнения швов по длине и сечению. Методы контроля сварных соединений. Техника безопасности при выполнении сварочных работ.</p> <p>Подготовка кромок свариваемых деталей.</p> <p>Выбор диаметра электрода, силы сварочного тока, напряжения дуги, скорости сварки для свариваемых деталей.</p>		108	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>Зажигание дуги и поддержание ее горения.  Наплавка валиков на стальные пластины; сварка встык, в нахлестку, в угол; проверка качества сварных швов внешним осмотром.  Порядок подготовки деталей к сварке. Обработка кромок. Предварительная сборка изделий методом прихваток. Проверка качества сварных швов и размеров  Подготовка рабочего места.  Сварка несложных изделий (по заданию мастера): рам, конструкций под электрошкафы и ящики или других изделий.</p> <p><b>1 Учебная практика. Этап «Слесарные работы» -</b></p> <p>1.1 Измерение габаритных размеров заготовок и готовых деталей различными мерительными инструментами.  1.2 Измерение углов и диаметров заданных деталей и изделий.  1.3 Выполнение плоскостной разметки различными способами с применением различного инструмента и приспособлений.  1.4 Выполнение заточки зубила.  1.5 Выполнение рубки заготовок деталей из листового металла в тисках и на плите.  1.6 Выполнение правки листового и полосового металла.  1.7 Выполнение правки прутков.  1.8 Выполнение гибки полосового металла в слесарных тисках.  1.9 Выполнение гибки заготовок в гибочных приспособлениях.  1.10 Выполнение резки водогазопроводных стальных труб ножовкой.  1.11 Выполнение резки листового и сортового металла ножницами.  1.12 Выполнение опилования стальных заготовок под линейку.  1.13 Выполнение опилования плоскостей под углом.  1.14 Выполнение распилвания прямоугольных и круглых отверстий под нужный размер.  1.15 Выполнение сверления отверстий ручной и электрической дрелью.  1.16 Выполнение сверления сквозных и глухих отверстий на сверлильных станках.  1.17 Выполнение сверления отверстий во фланцах по разметке.  1.18 Выполнение нарезания наружной и внутренней резьбы на трубах.  1.19 Выполнение нарезания резьбы на болтах, шпильках и в гайках.  1.20 Проверка качества резьбы резьбомером и резьбовым калибром.  1.21 Выполнение ручной клепки и устранение дефектов клепки при их наличии.</p> <p><b>Этап «Механические работы» -</b></p> <p>2.1 Выполнение обтачивания наружных поверхностей на токарном станке.</p>		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>2.2 Выполнение подрезания торцов и уступов на токарном станке.</p> <p>2.3 Выполнение отрезания, центрирования, сверления, растачивания, развертывания заготовок на токарном станке.</p> <p>2.4 Выполнение нарезания резьбы резцом на токарном станке.</p> <p>2.5 Выполнение фрезерования плоскостей при ручной и механической подаче.</p> <p>2.6 Выполнение фрезерования горизонтальных, вертикальных, наклонных поверхностей, прямоугольных канавок и пазов на деталях различной формы.</p> <p>2.7 Выполнение сверления сквозных и глухих отверстий на сверлильном станке.</p> <p>2.8 Выполнение шлифовки и заточки металлических заготовок на шлифовальном и заточном станках.</p> <p>2.9 Выполнение мерной резки труб на токарном станке.</p> <p>2.10 Выполнение гнутья отрезков труб ручным инструментом и на трубогибочном станке на заданный угол.</p>		
	<p><b>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю -</b>  <b>Виды работ</b>  Изучение структуры линейно-эксплуатационной службы (ЛЭС). Ознакомление с Положением о ЛЭС, а также со структурой технической и оперативной документации линейно-эксплуатационной службы.  Изучение порядка действий персонала ЛЭС по выполнению следующих видов работ по эксплуатации линейной части газопроводов: осмотр и обследование технического состояния; техническое обслуживание; текущий и капитальный ремонт; испытания; сбор, обработка и анализ информации о техническом состоянии; выполнение мероприятий по повышению эффективности, надежности и безопасности.  Изучение системы планирования, порядка организации и проведения комплекса мер по техническому обслуживанию и ремонту линейной части магистрального газопровода.  Детальное изучение содержания графиков выполнения текущего ремонта, журнала осмотра линейной части, журнала осмотра трассы газопровода, плана сбора аварийной бригады, плана ликвидации аварий на объектах магистральных газопроводов, журнала учета выездов аварийных машин, технических актов по расследованию отказов, повреждений и аварий, актов технического обследования и испытаний газопроводов и оборудования, журнала осмотра переходов под автомобильными и железными дорогами и водными преградами.  Изучение порядка действий персонала службы (группы, участка) защиты от коррозии по выполнению следующих видов работ при осмотре и проверке: контроль средств электрохимзащиты (установки катодной защиты, установка дренажной защиты, установка протекторной защиты), измерение защитных потенциалов в точках дренажа средств электрохимзащиты (ЭХЗ), профилактическое обслуживание контактных соединений, анодных заземлений, узлов и блоков преобразователей катодной и дренажной защиты; оценка непрерывности работы установки катодной защиты по счетчику времени или счетчику электрической энергии, оценка состояния изолирующих соединений (фланцев), оценка защищенности футляров и наличия гальванического футляра с трубопроводом, оценка скорости коррозии в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.  Изучение системы планирования, порядка организации и проведения комплекса мер по осмотру, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, средств КИПиА, средств ЭХЗ ГРС.  Изучение состава и назначения технологического оборудования, входящего в газораспределительной станции (ГРС): очистные аппараты, трубопроводы и трубопроводная арматура, устройства катодной защиты, предохранительный и отсекающий клапаны, оборудование обводной линии,</p>	216	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>система контроля параметров газа, сигнализации и автоматизации технологического процесса, расходомеры, устройство одоризации, устройства редуцирования.</p> <p>Ознакомление с инструкцией по эксплуатации ГРС, Положением по технической эксплуатации ГРС, схемой технического обслуживания газопровода-отвода и ситуационным планом местности, техническим паспортом ГРС (АГРС), принципиальной технологической схемой с КИПиА. Знакомство с формой эксплуатации ГРС.</p> <p>Детальное изучение содержания журнала оператора; принципиальной схемой (технологическая, автоматики, управления и сигнализации, отопления и вентиляции, молниезащиты и заземления, электроосвещения и т.п.); план-графика производства планово-предупредительных ремонтов; журнала проверки рабочих зон и помещений ГРС и газопроводов, арматуры и газового оборудования собственных нужд на загазованность.</p> <p>Детальное ознакомление с обязанностями и действиями оператора при контроле параметров и ведении режима, в аварийной ситуации и при срабатывании аварийной сигнализации и устройств автоматики.</p> <p><b>Производственная практика. Этап « По профилю специальности» -</b></p> <p>Участие студентов в осмотрах, обследованиях и техническом обслуживании линейной части газонефтепровода, крановых площадок, переходов и пересечений узлов приема и пуска очистных устройств, площадок и зон, прилегающих к ним.</p> <p>Выполнение студентами работ по текущему ремонту газопроводов: восстановление обозначения трассы; ремонт изоляционных покрытий газопровода; замену труб на отдельных участках газопроводов; наплавка каверн стенок труб; подсыпка площадок; ремонт ограждений крановых площадок, площадок пуска и приема очистных устройств, метанольниц, амбаров и т.п.; восстановление дорог для вдольтрассового проезда и переездов через газопровод, подъездов к крановым площадкам и площадкам аварийного запаса труб; восстановление проектной глубины заложения газопровода, устранения оголенных и мелкозаложенных участков газопроводов; закрепление подвижных песков; выполнение работ по предотвращению образований оврагов, размывов и просадок грунта, восстановлению дамб; восстановление предусмотренной проектом или инструкцией обваловки, ликвидацию неорганизованных переездов; вырубка деревьев и кустарников по трассе газопроводов и отводов; устранение утечек газа и свищей, замену запорной арматуры и соединительных деталей.</p> <p>Выполнение студентами слесарных работ при производстве врезок, переключений и ремонтных работ на действующих газопроводах среднего и высокого давлений. Осмотр, проверка, замена и установка конденсатосборников на трассах газопроводов высокого и среднего давления, удаление из них конденсата. Устранение выявленных неисправностей на стояках конденсатосборников. Участие в составлении графиков и маршрутных карт обхода газопроводов.</p> <p>Участие в испытании на плотность, продувка и пропаривание газопроводов. Участие в шурфовании по трассе газопровода с изолировкой вскрытого участка. Участие в подготовке и центровке труб под сварку. Смазка кранов на газопроводе высокого давления.</p> <p>Участие в выполнении строительно-монтажных работ при сооружении газонефтепроводов: подготовка траншей подземной прокладки и опорных конструкций наземной прокладки трубопроводов, укладка трубопроводов, монтаж запорной арматуры трубопроводов, строительство переходов через естественные и искусственные преграды, монтаж компенсаторов и устройств защиты от коррозии, выполнение мероприятий по охране окружающей среды при сооружении газонефтепроводов.</p> <p>Изучение порядка организации работ по технике безопасности в строительно-монтажном управлении, на монтажном участке. Анализ причин</p>		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p>травматизма при производстве строительно-монтажных работ: нарушение правил техники безопасности, недостаточный инструктаж, отсутствие технического надзора при производстве работ, нарушение производственной и трудовой дисциплины.</p> <p>Изучение порядка допуска монтажников к специальным работам (работа на высоте и др.), условий и порядка безопасного их выполнения.</p> <p>Изучения порядка безопасного производства строительно-монтажных работ с использованием инструмента и приспособлений.</p>			
	<b>Всего</b>	<b>1380</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наименование учебных кабинетов, лабораторий, полигонов	Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, полигонов	Комплект лицензионного программного обеспечения
Учебные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические и лабораторные занятия)	Шкаф для учебно-наглядных пособий. Набор учебно-наглядных пособий, необходимых для изучения дисциплины и овладения профессиональными знаниями и компетенциями. Аудиторная доска Стол для преподавателя Стул для преподавателя Стол для студентов Стулья для студентов	Consultant+ Операционная система MSWindows S 10 -1, Kaspersky Endpoint Security. PROTÉGÉ – свободно открытый редактор, фрейм вок для построения баз знаний INDIGO – для создания тестовых заданий CLASSMARKER - для создания тестовых заданий SunRav testoff ice Pro – пространство для создания тестов.
Учебный кабинет «Компьютерный класс» (практические занятия с использованием персональных компьютеров).	Специализированная мебель, технические средства обучения (персональные компьютеры) с возможностью подключения к телекоммуникационной сети «Интернет» и доступу к электронно-библиотечной системе	Mactomedia Flah - мультимедийная платформа для создания веб приложений и мультимедийных презентаций. GNS3 графический симулятор, позволяющий моделировать виртуальную сеть из маршрутизаторов.

При изучении профессионального модуля в целях реализации компетентного подхода использованы активные и интерактивные формы обучения: лекция – конференция, лекция – проблема, решение ситуационных задач, групповые дискуссии и иные тренинги.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### 3.2.1 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### Основная литература

- 1 Артемова Т.Г. Эксплуатация компрессорных станций магистральных газопроводов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Екатеринбург: УПИ, 2000.

URL:<http://www.turbinist.ru/1114-yekspluataciya-kompressornyx-stancij-mg.html> ( дата обращения: 25.02.3017).

2 Безбородов Ю.Н. [и др.] Технологическое оборудование для АЗС нефтебаз: в 2 ч. Ч. 1. Оборудование для слива и налива нефтепродуктов в железнодорожные, автомобильные цистерны и морские суда [Электронный ресурс]: учеб. пособие . Красноярск: СФУ, 2015. 168 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=549625> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

3 [Бородавкин П.П. Подземные магистральные трубопроводы. М.: ОООИздательство «Энерджи Пресс», 2011. 480 с.](#)

4 Брюханов О. Н., Плужников А.И. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: учебник. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 256 с URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=446425> (договор

(договор

5 Васильев С. И., Анферов В. Н., Мелкозеров В. М. Технология подготовки грунтов к разработке в зимний период при освоении полезных ископаемых Восточно-Сибирского региона [Электронный ресурс]: моногр. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. 152 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=441891> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

6 Венедиктов, Н.Л. Полимерные материалы в нефтегазовой отрасли: свойства, способы переработки, область применения [Электронный ресурс]. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 80 с URL:<http://e.lanbook.com/book/55425> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

7 Воробьева Г.А., Складнова Е.Е., Ерофеев В.К. Конструкционные стали и сплавы: пособие. М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. 440 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=563296> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

8 Глебова Е.В. Основы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья: моногр. М.: Нефть и газ, 2005.184 с.

9 Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура: справочное пособие. М.:Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 368 с.

10 Данилов А.А. Автоматизированные газораспределительные станции: справочник. СПб.: ХИМИЗДАТ, 2004. 544 с.

11 Денисов Е.В., Золотарева Е.В. Композиционные материалы в нефтегазовой промышленности [Электронный ресурс]. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 64 с URL: <http://e.lanbook.com/book/41031> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

12 Дмитриева М.В, Иляева М.А., Гольянов А.И. Эксплуатация газорегуляторных пунктов: справ. пособие. Уфа: ООО «Монография», 2007. 423 с.

13 Забродин Ю.Н., Курочкин В.В., Шапиро В.Д. Строительство магистральных трубопроводов: технологии, организация, управление: справ. пособие. М.: ОМЕГА-Л, 2013. 989 с.

14 Закожурников Ю.А. Транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа. Волгоград: Ин-фолио, 2010. 432 с.

15 Зарубина Л.П. Защита зданий, сооружений, конструкций и оборудования от коррозии. Биологическая защита. Материалы, технология, инструменты и оборудование [Электронный ресурс]. М: Инфра-Инженерия, 2015. 224 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520006> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

16 Ибрагимов А.А. Методы прогнозирования долговечности трубопроводов с учетом коррозии и переменных напряжений [Электронный ресурс]. Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. 76 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/28345> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

17 Капитальный ремонт линейной части магистральных газонефтепроводов: моногр. / Н.Х. Халыев [и др.]. М.: МАКС Пресс, 2011. 448с.



18 Капцов И.И. Сокращение потерь газа на магистральных трубопроводах: справ. пособие. М.: Недра, 1988. 158 с. Доступ из электронной б-ки «Нефть и газ».

19 Карасевич А.М., Шутов В.Е. Безопасность эксплуатации газонаполнительных станций: монография. М.: Страхование Ревю, 2008. 172 с.

20 Киселев М.И., Михелев Д.Ш. Геодезия: учебник для СПО. М.: Академия, 2013. 384 с. То же М.: Академия, 2015.

21 Козаченко А.Н., Никишин В.И., Поршаков Б.П. Энергетикатрубопроводного транспорта газов: справ. пособие. М.: Нефть и газ, 2001. 398 с.

22 Коршак А.А. Компрессорные станции магистральных газопроводов: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2016. 157 с.

23 Коршак А.А. Нефтебазы и автозаправочные станции: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 494 с.

24 Коршак А.А. Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 365 с.

25 Коршак А.А. Ресурсо-энергосбережение при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2016. 340 с.

26 Коршак А.А., Нечваль А.М. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебник. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 540 с.

27 Мартюченко И.Г. Винтовые рабочие органы машин для разработки мерзлых грунтов [Электронный ресурс]: моногр. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.

200 с. [URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=451517](http://znanium.com/bookread2.php?book=451517) (договор на предоставление доступа к ЭБС).

28 Мартюченко И. Г. Машины и оборудование для разработки и бурения мерзлых грунтов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2009. 101 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=465630> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

29 Механика мерзлых грунтов и принципы строительства нефтегазовых объектов в условиях Севера: учебник для вузов / под ред. Н.Н. Карнаухова. М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. 432 с.

30 Музипов Х.Н. Анतिकоррозионная защита нефтяного оборудования [Электронный ресурс]: моногр. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 92 с. URL:<http://e.lanbook.com/book/55435> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

31 Никишин В.И. Энергосберегающие технологии в трубопроводном транспорте природных газов: моногр. М.: Нефть и газ, 1998. 350 с.

32 Николаев Н.В., Иванов В.А., Новоселов В.В. Стальные вертикальные резервуары низкого давления для нефти и нефтепродуктов: учеб. пособие для вузов. М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2007. 496 с.

33 Овчинников В.В. Металловедение: учебник. М.: ИД ФОРУМ; ИНФРА-М, 2015. 320 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=473204> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

34 Организация природоохранной деятельности на газотранспортных предприятиях: учеб.-методич. пособие /А.В. Завгороднев [и др.]. Ставрополь: Дизайн-студия Б, 2014. 348 с.

35 Основы энергоресурсосберегающих технологий трубопроводного транспорта природных газов: моногр. / Б.П. Поршаков, [и др.] М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. 180 с.

36 Пиковский Ю.И. Исмаилов Н.М, Дорохова М.Ф. Основы нефтегазовой геоэкологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие . М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 400 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=559347> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

37 Платов Н.А. Основы инженерной геологии [Электронный ресурс]: учебник для СПО. 4-е изд., перераб., доп. и испр. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015.

187 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=487378> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

38 Сетков В.И., Сербин Е.П.. Строительные конструкции. Расчет и проектирование [Электронный ресурс]: учебник для СПО. 3-е изд., испр. и доп. М.: ИНФРА-М, 2017. 444 с. URL:<http://>

39 Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Форум-Инфра-М, 2013. 352с. URL:<http://>

40 Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов / под ред. Ю.Д. Земенкова. М.: Инфра-Инженерия, 2006. 928 с.

41 Тарасенко А.А., Вахромкин В.И., Гайдук Ю.В.

Промышленная безопасность магистрального транспорта углеводородов [Электронный ресурс]:

учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 540 с. URL:<http://e.lanbook.com/book/64505> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

42 Технологическое оборудование для АЗС и нефтебаз: в 2 ч. Ч. 2. Оборудование для хранения, приема и выдачи нефтепродуктов на нефтебазах и АЗС [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Безбородов Ю.Н., [и др.]. Красноярск: СФУ, 2015. 172

43 Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов [Электронный ресурс] / Л. А. Ефименко, О. Ю. Елагина, Е. М. Вышемирский и др. М.: Логос, 2011. 316 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=468688> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

44 Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и

технология материалов: учебник. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 397 с.:

URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=413166> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

45 Широков В.А. Энергосбережение и охрана воздушного бассейна на предприятиях газовой промышленности: моногр. М.: Академия, 1999. 284 с.

46 Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Ю.Д. Земенкова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 278 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/64531> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

47 Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Процессы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Ю.Д. Земенкова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 260 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/64524> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

48 Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Распределение и учет [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Ю.Д. Земенкова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 370 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/64525> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

### **Дополнительная литература**

1 Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: в 2 т. Т.2 [Электронный ресурс]: учеб.- практич. пособие. М.: Инфра-Инженерия, 2015. 576 с URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=521260> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

2 Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту

нефтегазового технологического оборудования: в 2 т. Т.1  
[Электронный ресурс]: учеб.- практич. пособие М.: Инфра-  
Инженерия, 2015. 576 с. URL:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=521189> (договор на  
предоставление доступа к ЭБС).

3 Бунчук В.А. Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов  
и газа.: справ. матер. М.: Недра, 1977. 366 с.

4 Говорушко С. М. Экологические последствия добычи,  
транспортировки и переработки ископаемого топлива [Электронный  
ресурс]: моногр. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 208 с. URL:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=517112> (договор на  
предоставление доступа к ЭБС).

5 Зарубина Л.П. Защита зданий, сооружений, конструкций и  
оборудования от коррозии. Биологическая защита. Материалы,  
технология, инструменты и оборудование [Электронный ресурс]: моногр.  
М.: Инфра- Инженерия, 2015. 224 с.  
URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520006> (договор на  
предоставление доступа к ЭБС).

6 Ковенский И.М. Металлические покрытия деталей и конструкций  
нефтегазового оборудования. Термическая обработка [Электронный  
ресурс]. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 60 с.  
URL: <http://e.lanbook.com/book/55429> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

7 Ковенский И.М., Неупокоева А.А. Методы структурного  
анализа материалов нефтегазового оборудования и конструкций  
[Электронный ресурс]: учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 68 с.  
URL: <http://e.lanbook.com/book/55428> (договор на предоставление доступа  
к ЭБС).

8 Ковенский И.М., Поветкин В.В., Корешкова Е.В.  
Нанокристаллические и аморфные покрытия деталей и конструкций  
нефтегазового оборудования. [Электронный ресурс]. Тюмень:

ТюмГНГУ, 2012. 60 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/28303> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

9 Кот А.Д. Шмидт А.Д. Управление рисками при эксплуатации нефтегазовых объектов. [Электронный ресурс]: моногр. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 64 с. URL:<http://e.lanbook.com/book/64538> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

10 Крец В.Г., Рудаченко А.В., Шмурыгин В.А. Машины и оборудование газонефтепроводов. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2017. 376 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/90155> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

11 Марочник сталей и сплавов / под ред. А.С. Зубенко. М.: Машиностроение, 2001. 672 с.

12 Основы эксплуатации гидравлических систем нефтегазовой отрасли / Земенкова М.Ю. [и др.] [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. 400 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/28343> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

13 Перевоицков, С.И. Конструкция центробежных насосов (общие сведения). [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 228

с. URL:<http://e.lanbook.com/book/55442> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

14 Саликов А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы: справ. пособие [Электронный ресурс]. М.: Инфра-Инженерия, 2015. 112 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=521378> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

15 Скугорова Л.П. Материалы для сооружения газопроводов и хранилищ: справочные материалы. М.: Нефть и газ, 1996. 350 с.

16 Современные технологии обработки металлов и сплавов: Сб.

науч.-техн. ст. проф.-преп. состава каф. «Технология обработки металлов давлением». М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 252 с. [URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=501737](http://znanium.com/bookread2.php?book=501737) (договор на предоставление доступа к ЭБС).

17 Ушаков В.Я., Чубик П.С. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Томск:Изд-во Томского политех. ун-та, 2015. 388 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=701880> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

18 Чекалин С.И. Геодезия в маркшейдерском деле [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов М.: Академический Проект, Парадигма, 2016. 544 с URL: <http://www.iprbookshop.ru/60127> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

Электронная библиотечная система (ЭБС) «Лань» включает в себя официальные, справочно-библиографические и периодические издания, в том числе российские журналы в соответствии с требованиями пункта 7.16 ФГОС по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» среднего профессионального образования (далее - СПО), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. №482.

### **3.2.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и Интернет-ресурсы.**

#### **1. Math.ru/lib**

Книги, видеолекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных, материалы для уроков, официальные документы и другое.

Адрес ресурса: <https://math.ru/lib>

2. Лаборатория геофизического мониторинга [Геофизической обсерватории "Борок"— филиала Института физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН.] Адрес

ресурса: <http://geobrk.adm.yar.ru/>

3. Сайт для геологов Адрес ресурса: <http://www.geohit.ru/>

4. Электротехника. Сайт об электротехнике Адрес ресурса: <https://electrono.ru>

5. Проглаб

Адрес ресурса: <https://proglab.io>

6. Electrical 4U

Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник»

Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>

7. Экопромпроект

Адрес ресурса: <https://www.eco-nn.ru/library/index.html>

8. Ростехнадзор

Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

9. Министерство природных ресурсов и экологии РФ

Адрес ресурса: <http://www.mnr.gov.ru/>

10. STPLAN.RU — Экономика и управление

Адрес ресурса: <http://www.stplan.ru/>

11. Организация экономического сотрудничества и развития

Адрес ресурса: <http://www.oecd.org/>

12. История.ру

Адрес ресурса: <http://www.istorya.ru/>

13. Всё о философии

Адрес ресурса: <http://www.filosofa.net/>

14. Нефтегаз.ру

Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>

15. «Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы

Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>

16. Электронная библиотека «Горное дело»

Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>



17. «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» — международный отраслевой ресурс Адрес ресурса: <http://www.gornoprom.ru/>

### **3.2.3.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### ***Методические указания для подготовки к лекционным занятиям***

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные для понимания темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо:

-вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

-задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

-дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой

В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы:

-подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю, составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

-своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при подготовке практических работ.

### ***Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям***

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, обратить внимание на конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, которые способствуют общему представлению о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1й этап - организационный;
- 2й этап - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:
  - уяснение задания, выданного на самостоятельную работу;
  - подбор рекомендованной литературы;
  - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная её часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться

понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Готовясь к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения выступления.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения и проследить их логику. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи план(простой и развернутый), выписки, тезисы. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару следует продумать алгоритм действий, еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо следить, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускать и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

Выступления других обучающихся необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях обучающихся, улавливать недостатки и ошибки. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом. Изучение студентами фактического материала по теме практического занятия должно осуществляться заблаговременно. Под фактическим материалом следует

понимать специальную литературу по теме занятия, а также по рассматриваемым проблемам. Особое внимание следует обратить на дискуссионные -теоретические вопросы в системе изучаемого вопроса: изучить различные точки зрения ведущих ученых, обозначить противоречия современного законодательства. Для систематизации основных положений по теме занятия рекомендуется составление конспектов.

Обратить внимание на:

- составление списка нормативных правовых актов и учебной и научной литературы по изучаемой теме;
- изучение и анализ выбранных источников;
- изучение и анализ практики по данной теме, представленной в информационно-справочных правовых электронных системах и др.;
- выполнение предусмотренных программой заданий в соответствии с тематическим планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями: на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний решения представленных в учебно-методических материалах.

### ***Методические указания по выполнению лабораторных работ***

Подготовку к лабораторной работе рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- уяснить тему и цель, предстоящей лабораторной работы;
- изучить теоретический материал в соответствии с темой лабораторной работы (рекомендуется использовать рекомендованную литературу, конспект лекций, учебное пособие (практикум по лабораторным работам);
- ознакомиться с оборудованием и материалами, используемыми на лабораторной работе (при использовании специализированного оборудования необходимо изучить порядок и правила его использования).

Вопросы, вынесенные для собеседования при защите лабораторных работ

дисциплины, представлены в ФОС.

При выполнении лабораторной работы студенты должны строго соблюдать, установленные правила охраны труда.

При выполнении лабораторной работы студентам рекомендуется:

- уяснить цель, выполняемых заданий и способы их решения;
- задания, указанные в лабораторной работе выполнять в той последовательности, в которой они указаны в лабораторном практикуме;
- при выполнении практического задания и изучении теоретического материала использовать помощь преподавателя;
- оформить отчет по лабораторной работе;
- ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к защите лабораторной работы студентам рекомендуется:

- подготовить отчет по лабораторной работе;
- подготовить обоснование, сделанных выводов;
- закрепить знания теоретического материала по теме лабораторной работы (рекомендуется использовать контрольные вопросы);
- знать порядок проведения расчетов (проводимых исследований);
- уметь показать и пояснить порядок исследований при использовании специализированного оборудования.

### ***Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины для самостоятельной работы***

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структур; характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, I заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных особенностей студентов и условий учебной деятельности.

При этом преподаватель назначает студентам варианты выполнения самостоятельной работы, осуществляет систематический контроль выполнения студентами графика самостоятельной работы, проводит анализ и дает оценку выполненной работы.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной

внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций, выполнение контрольных работ
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных практических работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять

- повторения лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- выполнения практических заданий;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

#### **3.2.4. Методическое указание по применению электронного обучения и дистанционных технологий при освоении дисциплины.**

Дистанционные образовательные технологии применяются при изучении дисциплин в очно, очно-заочной и заочной формах обучения.

Освоение учебной дисциплины в очной форме обучения с применением дистанционных образовательных технологий применяется в случае установления карантинных мер, в связи со сложившимся сложной санитарно-эпидемиологической обстановкой или иным основанием в виду обстоятельств неопределенной силы. Занятия лекционного типа проводятся с использованием открытых онлайн-курсов, лекций в режиме онлайн конференции с контрольными вопросами для самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся с использованием видео уроков, презентаций и виртуальных аналогов приборов, оборудований, иных средств обучения используемых в соответствии с содержанием учебного материала.

Семинарские занятия проводятся в режиме видео-конференции с использованием контрольных заданий, контрольных работ, позволяющих закрепить полученные теоретические знания.

Лабораторные занятия проводятся с использованием открытых онлайн-курсов и виртуальных аналогов приборов, оборудования и иных средств обучения позволяющих изучить теоретический материал и практические навыки с помощью экспериментального подтверждения.

Для материально-технического обеспечения освоения учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используется ZOOM, WhatsApp, Discord, образовательных платформ «Система дистанционного обучения SDO.roanonic.ru », базы данных ЭБС «Лань», «IPRbooks»

При использовании дистанционных образовательных технологий обучающиеся переводятся на обучения по индивидуальному учебному плану в котором указаны трудоемкость, последовательность изучения дисциплин (модулей), виды учебной деятельности (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа), формы промежуточной аттестации, определяющие порядок освоения основной образовательной программы с использованием дистанционных образовательных технологий.



#### **4. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения ПМ.02 «Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки (в соответствии с учебным планом)
---	---------------------------------------	--

<p>ПК 2.1 Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-правильность расчета и проектирования простейших узлов строительных конструкций;</li> <li>- соблюдение правил проведения геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- правильность использования автоматизированных систем управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- правильность соблюдения методов механизации процесса строительства и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;</li> <li>-правильность подбора трубопроводной арматуры в соответствии с техническими требованиями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практических занятий,</li> <li>- оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики,</li> <li>- экзамен по разделу МДК, экзамен квалификационный</li> </ul>
<p>ПК 2.2 Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности при ремонте и техническом обслуживании газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- правильность выполнения планово-предупредительных ремонтов газонефтепроводов и газонефтехранилищ в соответствии с графиком и нормативно-технической документацией;</li> <li>- правильность демонстрации навыков технического обслуживания, проведения диагностики состояния и ремонта газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- правильность использования контрольно-измерительных приборов, применяемых при техническом обслуживании</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практических занятий,</li> <li>- оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики,</li> <li>- экзамен по разделу МДК, экзамен квалификационный</li> </ul>

	<p>газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение алгоритма составления дефектной ведомости при дефектации оборудования и линейной части;</li> <li>- правильность и точность расчетов количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газонефтепроводах (МГ), количества конденсата, установок электрохимзащиты (ЭХЗ);</li> <li>- правильность определения утечек в трубопроводе, обследование технического состояние футляров переходов, устранять выявленные дефекты;</li> <li>- правильность анализа диагностических исследований трубы и выбора способа ремонта;</li> <li>- определение и выполнение мероприятий по защите окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистралей;</li> <li>- правильность выполнения регламента пуска и остановки насоса;</li> <li>- правильность анализа состояния грунтовой засыпки, определять просадку грунта;</li> <li>- правильность проведения электрохимических измерений;</li> <li>- правильность технологии отбора проб нефтепродуктов.</li> </ul>	
<p>ПК 2.3 Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность использования системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированных систем управления технологическими процессами;</li> <li>- правильность расчета режима работы ПС и КС, вспомогательных систем, газокompрессоров;</li> <li>- подготовка центробежного насоса (ЦБН) к пуску в соответствии с техническим регламентом;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практических занятий,</li> <li>- оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики,</li> <li>- экзамен по разделу МДК, экзамен квалификационный</li> </ul>

	- правильность выполнения последовательности пуска и остановки поршневых газоперекачивающих агрегатов (ГПА)	
ПК 2.4 Вести техническую и технологическую документацию	- правильность оформления технологической и технической документации в соответствии требованиями организации; - правильность применения технической документации по строительству трубопроводов и хранилищ, сооружению перекачивающих и компрессорных станций в соответствии с требованиями руководящих документов	- оценка выполнения практических занятий, - оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, - экзамен по разделу МДК, экзамен квалификационный

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	-проявление интереса к будущей профессии через участие в общественной жизни группы, техникума -написание эссе по теме «Почему я выбрал эту профессию» -стремление к пополнению багажа новыми профессиональными знаниями и умениями -стремление разобраться и быстро освоить необходимые знания и умения -тщательность подготовки по основам профессиональных знаний	- презентации работ на конференциях; - участие в мероприятиях в рамках недели специальности, - участие в научно-практических конференциях различного уровня.

<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>-обоснованность выбора, применяемых методов и способов решения профессиональных задач в области разработки и применения в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами -самоанализ и самокоррекция результатов собственной работы - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области сооружения и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ</p>	<p>-выполнение индивидуальных домашних заданий; - оценка практических работ.</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>-точность определения проблемы на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации -оценка продукта своей деятельности на основе заданных критериев -проведение анализа ситуации по заданным критериям</p>	<p>- оценка при выполнении работ на учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>-рациональное распределение времени на все этапы решения задачи -правильность формулировки вопросов, нацеленные на получение недостающей информации -точное извлечение информации по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизирует ее в соответствии с задачей информационного поиска структуре -оперативность и результативность поиска -эффективность использования информации</p>	<p>- оценка при выполнении работ на учебной и производственной практике - оценка курсового проекта</p>
<p>ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>- активность при принятии решений по всем вопросам группового обсуждения - развитие и дополнение идей других(разработка чужой идеи)</p>	<p>- оценка практических работ</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами,</p>	<p>-четкое выполнение обязанностей при работе в команде -соблюдение норм этикета при</p>	<p>- анкетирование; - оценка при выполнении работ на учебной и</p>

руководством, потребителями	общении с коллегами, руководством, потребителем	производственной практике.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- проявление инициативы при отсутствии руководителя - самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - демонстрация способности контролировать работу членов команды с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий	- анкетирование; - оценка выполнения задания на учебной и производственной практике
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - планирование и проектирование задач и направлений самообразования и повышения квалификации.	- анкетирование; - обучение на курсах повышения квалификации
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- способность выполнять анализ инноваций в сфере своей профессиональной деятельности; - демонстрация способности адаптации к новым ситуациям, способности к обучению.	- оценка выполнения задания на учебной и производственной практике

## Конкретизация результатов освоения ПМ

<b>ПК 2.1 Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ</b>	
<p><b>Иметь практический опыт:</b> - выполнения строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ</p>	<p><i>Виды работ на практике:</i></p> <p>1 Учебная практика. Этап «Сварочные работы»</p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием мастерской, инструментами и приспособлениями, порядком выдачи инструментов, их хранения и содержания .</p> <p>Объяснение и показ расположения (размещения) инструментов и сварочного оборудования на рабочем месте.</p> <p>Инструктаж по техники безопасности при выполнении сварочных работ, противопожарные мероприятия в мастерской.</p> <p>Ознакомление с рабочей программой учебной практики. Организация бригад, расстановка студентов по рабочим местам.</p> <p>Ознакомление с рабочим местом, средствами индивидуальной защиты при выполнении сварочных работ.</p> <p>Комплектация сварочного поста: источник питания сварочной дуги, электродержатели, сварочные провода, зажимы для проводов, сварочный щиток с защитными фильтрами, инструменты, используемые при сварочных работах.</p> <p>Подготовка сварочного оборудования: присоединение сварочных проводов к источнику питания, закрепление электрода в электродержателе, присоединение заземления, зажигание дуги.</p> <p>Порядок подготовки деталей под сварку. Выбор режима сварки. Виды сварных соединений; дефекты сварных соединений. Демонстрация способов выполнения швов по длине и сечению. Методы контроля сварных соединений. Техника безопасности при выполнении сварочных работ.</p> <p>Подготовка кромок свариваемых деталей.</p> <p>Выбор диаметра электрода, силы сварочного тока, напряжения дуги, скорости сварки для свариваемых деталей.</p> <p>Зажигание дуги и поддержание ее горения.</p> <p>Наплавка валиков на стальные пластины; сварка встык, в нахлестку, в угол; проверка качества сварных швов внешним осмотром.</p> <p>Порядок подготовки деталей к сварке. Обработка кромок. Предварительная сборка изделий методом прихваток. Проверка качества сварных швов и размеров</p> <p>Подготовка рабочего места.</p> <p>Сварка несложных изделий (по заданию мастера): рам, конструкций под электрошкафы и ящики или других изделий.</p> <p>2 Производственная практика. Этап «По профилю специальности»</p> <p>Участие в выполнении строительно-монтажных работ при сооружении газонефтепроводов: подготовка траншей подземной прокладки и</p>

	<p>опорных конструкций наземной прокладки трубопроводов, укладка трубопроводов, монтаж запорной арматуры трубопроводов, строительство переходов через естественные и искусственные преграды, монтаж компенсаторов и устройств защиты от коррозии, выполнение мероприятий по охране окружающей среды при сооружении газонефтепроводов.</p> <p>Изучение порядка организации работ по технике безопасности в строительно-монтажном управлении, на монтажном участке. Анализ причин травматизма при производстве строительно-монтажных работ: нарушение правил техники безопасности, недостаточный инструктаж, отсутствие технического надзора при производстве работ, нарушение производственной и трудовой дисциплины.</p> <p>Изучение порядка допуска монтажников к специальным работам (работа на высоте и др.), условий и порядка безопасного их выполнения.</p> <p>Изучения порядка безопасного производства строительно-монтажных работ с использованием инструмента и приспособлений.</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных конструкций;</li> <li>- проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- использовать автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- применять методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;</li> <li>- подбирать трубопроводную арматуру;</li> <li>- производить расчет режима работы ПС и КС, вспомогательных систем, газокompрессоров</li> </ul>	<p><i>Тематика практических работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Изучение микроструктур сталей и чугунов по диаграмме железо - цементит (<math>Fe - Fe_3C</math>).</li> <li>2 Выбор сплава и режима термической и химико-термической обработки деталей в зависимости от условий их работы.</li> <li>3 Выбор марки конструкционной стали или сплава для деталей в зависимости от условий их работы.</li> <li>4 Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы.</li> <li>5 Классификация и маркировка сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов на основе цветных металлов.</li> <li>6 Классификация и маркировка неметаллических конструкционных материалов.</li> <li>7 Сварные соединения и швы. Обозначения сварных швов на чертеже.</li> <li>8 Выбор припоя и флюса для пайки различных материалов.</li> <li>9 Расшифровать марку материала режущего инструмента.</li> <li>10 Классификация и маркировка стальных отливок, стальных поковок, чугунного литья, тяжелых цветных металлов и их сплавов неметаллических материалов применяемых для изготовления запорной регулирующей арматуры</li> <li>11 Горизонтирование теодолита. Настройка оптики центрирование теодолита.</li> <li>12 Взятие отсчетов по горизонтальным и вертикальным кругам. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.</li> <li>13 Ведомость координат. Координатная сетка. Нанесение точек по координатам. Наладка ситуации. Съемка полигона.</li> <li>14 Вычисление отметок вершин квадратов. Построение плана участка в горизонталях.</li> <li>15 Обработка полевых электронных данных с использованием спутниковых технологий.</li> <li>16 Расчет нагрузок и воздействий на конструкции.</li> <li>17 Расчет сопротивления грунта по заданным параметрам.</li> <li>18 Расчет размеров подошвы фундамента.</li> <li>19 Расчет линейной части магистральныхнефтегазопроводов.</li> <li>20 Расчет корпуса стального вертикального резервуара <math>V = 5000m^3</math>.</li> <li>21 Расчет вместимости подземных хранилищ газа.</li> </ol>



	<p>22 Расчет необходимого количества ПС однониточного МН</p> <p>23 Расчет продольных усилий в трубопроводе в результате температурных напряжений.</p> <p>24 Расчет температуры газа на выходе из газораспределительной станции.</p> <p>25 Расчет песколовки для очистки промышленных стоков.</p> <p>26 Определение количества транспортных средств (трубовозов) для перевозки труб и трубных секций.</p> <p>27 Расчет параметров и объемов земляных работ при сооружении трубопровода. Подбор необходимой техники.</p> <p>28 Расчет необходимого количества сварочных материалов для сварки труб на трассе.</p> <p>29 Расчет расстановки трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне. Подбор трубоукладчиков.</p> <p>30 Расчет необходимого количества жидкости для гидравлического испытания участка трубопровода.</p> <p>31 Расчет необходимого количества газа для пневматического испытания участка трубопровода.</p> <p>32 Расчет балластировки и закрепления трубопровода в болотистой местности.</p> <p>33 Расчет балластировки и закрепление трубопроводов на подводном переходе.</p> <p>34 Расчет тягового троса при протаскивании плети перехода через железную дорогу.</p> <p>35 Расчет монтажной оснастки для сооружения резервуаров.</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций;</li> <li>- строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтегазопродуктов;</li> <li>- основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами;</li> <li>- методы механизации процесса строительства и реконструкции</li> </ul>	<p><i>Перечень тем, включенных в МДК:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Производство чёрных и цветных металлов.</li> <li>2 Физико-химические закономерности формирования структуры материалов.</li> <li>3 Термическая и химико-термическая обработка стали</li> <li>4 Металлические конструкционные стали и сплавы.</li> <li>5 Цветные металлы и их сплавы.</li> <li>6 Коррозия металлов.</li> <li>7 Неметаллические конструкционные материалы.</li> <li>8 Новые конструкционные материалы.</li> <li>9 Литейное производство.</li> <li>10 Обработка металлов давлением.</li> <li>11 Сварочное производство.</li> <li>12 Обработка металлов резанием, металлообрабатывающие станки и инструменты.</li> <li>13 Трубы для газонефтепроводов.</li> <li>14 Материалы для запорной и регулирующей арматуры.</li> <li>15 Основные понятия о линейных измерениях.</li> <li>16 Угловые измерения на местности.</li> <li>17 Нивелирование.</li> <li>18 Разбивочные работы при проектировании сооружений и объектов нефтегазовой промышленности.</li> <li>19 Современные методы производства топографо-геодезических работ. GPS-системы, применение программных средств при камеральной обработке полевых измерений.</li> <li>20 Основы раздела строительные конструкции.</li> <li>21 Основы расчета строительных конструкций и оснований.</li> <li>22 Нагрузки и воздействия на строительные конструкции.</li> </ol>

<p>объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условное обозначение арматуры, влияние арматуры на работу трубопровода;</li> <li>- методы расчета технологических режимов работы перекачивающих и компрессорных станций и их вспомогательных систем</li> <li>- состав сооружений компрессорных перекачивающих станций;</li> </ul>	<p>23 Основания.  24 Фундаменты.  25 Состав сооружений магистральных газонефтепроводов.  26 Расчет стальных вертикальных резервуаров.  27 Хранилища природного газа.  28 Конструкции насосных и компрессорных станций.  29 Конструкции компенсирующих устройств.  30 Распределение и хранение газов.  31 Очистка сточных вод.  32 Организация строительства объектов транспорта и хранения нефти, газа.  33 Сооружение линейной части магистральных газонефтепроводов в нормальных условиях.  34 Сооружение трубопроводов в сложных условиях.  35 Сооружение переходов через искусственные и естественные препятствия.  36 Сооружение хранилищ для нефти, нефтепродуктов и газа.  37 Организация строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций.  38 Аварийные ситуации и их предупреждение.  39 Охрана окружающей среды при сооружении объектов транспорта и хранения нефти и газа.</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p><i>Тематика самостоятельной работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Определять условные знаки.</li> <li>2 Проектировать рельеф местности.</li> <li>3 Проектировать строительную площадку и произвести подсчет объема земляных масс.</li> <li>4 Проектировать продольный профиль трассы трубопровода.</li> </ol>
<p><b>ПК 2.2 Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние</b></p>	
<p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технического обслуживания и контроля состояния газонефтепроводов и газонефтехранилищ</li> </ul>	<p><i>Виды работ на практике:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Учебная практика. Этап «Слесарные работы» <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Измерение габаритных размеров заготовок и готовых деталей различными мерительными инструментами.</li> <li>1.2 Измерение углов и диаметров заданных деталей и изделий.</li> <li>1.3 Выполнение плоскостной разметки различными способами с применением различного инструмента и приспособлений.</li> <li>1.4 Выполнение заточки зубила.</li> <li>1.5 Выполнение рубки заготовок деталей из листового металла в тисках и на плите.</li> <li>1.6 Выполнение правки листового и полосового металла.</li> <li>1.7 Выполнение правки прутков.</li> <li>1.8 Выполнение гибки полосового металла в слесарных тисках.</li> <li>1.9 Выполнение гибки заготовок в гибочных приспособлениях.</li> <li>1.10 Выполнение резки водогазопроводных стальных труб ножовкой.</li> <li>1.11 Выполнение резки листового и сортового металла ножницами.</li> <li>1.12 Выполнение опилования стальных заготовок под линейку.</li> <li>1.13 Выполнение опилования плоскостей под углом.</li> <li>1.14 Выполнение распиливания прямоугольных и круглых отверстий под нужный размер.</li> <li>1.15 Выполнение сверления отверстий ручной и электрической дрелью.</li> <li>1.16 Выполнение сверления сквозных и глухих отверстий на сверлильных станках.</li> </ol> </li> </ol>

	<p>1.17 Выполнение сверления отверстий во фланцах по разметке.</p> <p>1.18 Выполнение нарезания наружной и внутренней резьбы на трубах.</p> <p>1.19 Выполнение нарезания резьбы на болтах, шпильках и в гайках.</p> <p>1.20 Проверка качества резьбы резьбомером и резьбовым калибром.</p> <p>1.21 Выполнение ручной клепки и устранение дефектов клепки при их наличии.</p> <p>Этап «Механические работы»</p> <p>2.1 Выполнение обтачивания наружных поверхностей на токарном станке.</p> <p>2.2 Выполнение подрезания торцов и уступов на токарном станке.</p> <p>2.3 Выполнение отрезания, центрирования, сверления, растачивания, развертывания заготовок на токарном станке.</p> <p>2.4 Выполнение нарезания резьбы резцом на токарном станке.</p> <p>2.5 Выполнение фрезерования плоскостей при ручной и механической подаче.</p> <p>2.6 Выполнение фрезерования горизонтальных, вертикальных, наклонных поверхностей, прямоугольных канавок и пазов на деталях различной формы.</p> <p>2.7 Выполнение сверления сквозных и глухих отверстий на свер-лильном станке.</p> <p>2.8 Выполнение шлифовки и заточки металлических заготовок на шлифовальном и заточном станках.</p> <p>2.9 Выполнение мерной резки труб на токарном станке.</p> <p>2.10 Выполнение гнутья отрезков труб ручным инструментом и на трубогибочном станке на заданный угол.</p> <p>2 Производственная практика. Этап «Ознакомительная практика»</p> <p>Изучение структуры линейно-эксплуатационной службы (ЛЭС). Ознакомление с Положением о ЛЭС, а также со структурой технической и оперативной документации линейно-эксплуатационной службы.</p> <p>Изучение порядка действий персонала ЛЭС по выполнению следующих видов работ по эксплуатации линейной части газопроводов: осмотр и обследование технического состояния; техническое обслуживание; текущий и капитальный ремонт; испытания; сбор, обработка и анализ информации о техническом состоянии; выполнение мероприятий по повышению эффективности, надежности и безопасности.</p> <p>Изучение системы планирования, порядка организации и проведения комплекса мер по техническому обслуживанию и ремонту линейной части магистрального газопровода.</p> <p>Детальное изучение содержания графиков выполнения текущего ремонта, журнала осмотра линейной части, журнала осмотра трассы газопровода, плана сбора аварийной бригады, плана ликвидации аварий на объектах магистральных газопроводов, журнала учета выездов аварийных машин, технических актов по расследованию отказов, повреждений и аварий, актов технического обследования и испытаний газопроводов и оборудования, журнала осмотра переходов под автомобильными и железными дорогами и водными преградами.</p> <p>Изучение порядка действий персонала службы (группы, участка) защиты от коррозии по выполнению следующих видов работ при</p>
--	---

осмотре и проверке: контроль средств электрохимзащиты (установки катодной защиты, установка дренажной защиты, установка протекторной защиты), измерение защитных потенциалов в точках дренажа средств электрохимзащиты (ЭХЗ), профилактическое обслуживание контактных соединений, анодных заземлений, узлов и блоков преобразователей катодной и дренажной защиты; оценка непрерывности работы установки катодной защиты по счетчику времени или счетчику электрической энергии, оценка состояния изолирующих соединений (фланцев), оценка защищенности футляров и наличия гальванического футляра с трубопроводом, оценка скорости коррозии в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

Изучение системы планирования, порядка организации и проведения комплекса мер по осмотру, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, средств КИПиА, средств ЭХЗ ГРС.

Изучение состава и назначения технологического оборудования, входящего в газораспределительной станции (ГРС): очистные аппараты, трубопроводы и трубопроводная арматура, устройства катодной защиты, предохранительный и отсекающий клапаны, оборудование обводной линии, система контроля параметров газа, сигнализации и автоматизации технологического процесса, расходомеры, устройство одоризации, устройства редуцирования.

Ознакомление с инструкцией по эксплуатации ГРС, Положением по технической эксплуатации ГРС, схемой технического обслуживания газопровода-отвода и ситуационным планом местности, техническим паспортом ГРС (АГРС), принципиальной технологической схемой с КИПиА.

Знакомство с формой эксплуатации ГРС.

Детальное изучение содержания журнала оператора; принципиальной схемой (технологическая, автоматики, управления и сигнализации, отопления и вентиляции, молниезащиты и заземления, электроосвещения и т.п.); план-графика производства планово-предупредительных ремонтов; журнала проверки рабочих зон и помещений ГРС и газопроводов, арматуры и газового оборудования собственных нужд на загазованность.

Детальное ознакомление с обязанностями и действиями оператора при контроле параметров и ведении режима, в аварийной ситуации и при срабатывании аварийной сигнализации и устройств автоматики.

### 3 Производственная практика. Этап « По профилю специальности»

Участие студентов в осмотрах, обследованиях и техническом обслуживании линейной части газонефтепровода, крановых площадок, переходов и пересечений узлов приема и пуска очистных устройств, площадок и зон, прилегающих к ним.

Выполнение студентами работ по текущему ремонту газопроводов: восстановление обозначения трассы; ремонт изоляционных покрытий газопровода; замену труб на отдельных участках газопроводов; наплавка каверн стенок труб; подсыпка площадок; ремонт ограждений крановых площадок, площадок пуска и приема очистных устройств, метанольниц, амбаров и т.п.; восстановление дорог для вдольтрассового проезда и переездов через газопровод, подъездов к крановым площадкам и

	<p>площадкам аварийного запаса труб; восстановление проектной глубины заложения газопровода, устранения оголенных и мелкозаложённых участков газопроводов; закрепление подвижных песков; выполнение работ по предотвращению образований оврагов, размывов и просадок грунта, восстановлению дамб; восстановление предусмотренной проектом или инструкцией обваловки, ликвидацию неорганизованных переездов; вырубка деревьев и кустарников по трассе газопроводов и отводов; устранение утечек газа и свищей, замену запорной арматуры и соединительных деталей.</p> <p>Выполнение студентами слесарных работ при производстве врезок, переключений и ремонтных работ на действующих газопроводах среднего и высокого давлений. Осмотр, проверка, замена и установка конденсатосборников на трассах газопроводов высокого и среднего давления, удаление из них конденсата. Устранение выявленных неисправностей на стояках конденсатосборников. Участие в составлении графиков и маршрутных карт обхода газопроводов.</p> <p>Участие в испытании на плотность, продувка и пропаривание газопроводов. Участие в шурфовании по трассе газопровода с изолировкой вскрытого участка. Участие в подготовке и центровке труб под сварку. Смазка кранов на газопроводе высокого давления.</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты: количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газонефтепроводах (МГ), количества конденсата, установок электрохимзащиты (ЭХЗ);</li> <li>- определять утечки в трубопроводе, обследовать техническое состояние футляров переходов, устранять выявленные дефекты;</li> <li>- ликвидировать неисправности линейной арматуры и производить ее ремонт;</li> <li>- разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистралей</li> </ul>	<p><i>Тематика практических работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Расчёт количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газопроводах.</li> <li>2 Определение коэффициента гидравлической эффективности.</li> <li>3 Изучение устройства и принципа действия установок электрохимзащиты по плакатам и чертежам.</li> <li>4 Расчёт установок электрохимзащиты.</li> <li>5 Современные способы контроля изоляции.</li> <li>6 Изучение оборудования ГРС.</li> <li>7 Использование ГРП в системе газопотребления.</li> <li>8 Расчёт аккумулирующей способности последнего участка газопровода.</li> <li>9 Определение активного объема ПХГ.</li> <li>10 Определение расхода утечек.</li> <li>11 Определение положения подземного трубопровода до начала земляных работ.</li> <li>12 Методы ремонта дефектных труб.</li> <li>13 Методы производства капитального ремонта.</li> <li>14 Выбор и изучение технологической схемы БСГ.</li> <li>15 Технология наполнения баллонов.</li> <li>16 Изучение схемы АГЗС.</li> <li>17 Составление и изучение карт примерных исправлений дефектов в стальных цилиндрических резервуарах - карты ремонта оснований стальных цилиндрических вертикальных резервуаров.</li> <li>18 Карты ремонта днищ и стенок резервуаров.</li> <li>19 Расчет на прочность технологических стальных трубопроводов.</li> </ol>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функции линейно-эксплуатационной службы (ЛЭС);</li> <li>- назначение, состав и оснащение аварийно-восстановительной</li> </ul>	<p><i>Перечень тем, включенных в МДК:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Эксплуатация линейной части магистральных трубопроводов.</li> <li>2 Эксплуатация установок электрохимической защиты.</li> <li>3 Эксплуатация газораспределительных станций и газораспределительных пунктов.</li> </ol>

<p>службы (АВС) и аварийно-восстановительных поездов (АВП) на магистральных трубопроводах;</p> <p>-правила ухода за переходом в различное время года;</p> <p>- устройство, принцип действия, правила эксплуатации установок электрохимзащиты (ЭХЗ);</p> <p>-характерные повреждения трубопроводов и способы их ликвидации;</p> <p>- дефекты трубопроводов и оборудования;</p> <p>- порядок вывода трубопровода в ремонт, виды ремонтов и их периодичность;</p> <p>- состав и сущность всех ремонтных работ на линейной части магистрального трубопровода;</p> <p>- условное обозначение арматуры и, влияние арматуры на работу трубопровода;</p> <p>-правила технической эксплуатации кранов и задвижек;</p> <p>-правила эксплуатации резервуаров и резервуарного парка, сливо-наливных устройств, трубопроводов перекачивающих станций и нефтебаз; баз сжиженного газа (СБГ), станций подземного хранения газа (СПХГ); установок для снабжения сжатым природным газом транспортных двигателей;</p> <p>- меры безопасности;</p> <p>- ресурсосберегающие технологии при эксплуатации трубопроводов и нефтебаз;</p> <p>-источники загрязнения окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистральных газонефтепроводов, хранилищ газа и нефти</p>	<p>4 Эксплуатация хранилищ газа.</p> <p>5 Техническая диагностика трубопроводных систем.</p> <p>6 Аварийные ситуации и их предупреждение.</p> <p>7 Техническое обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов.</p> <p>8 Эксплуатация баз сжиженного газа.</p> <p>9 Эксплуатация хранилищ нефти и нефтепродуктов.</p> <p>10 Технологические трубопроводы.</p> <p>11 Ресурсосберегающие технологии.</p> <p>12 Экологические аспекты ресурсосберегающих технологий.</p> <p>13 Меры безопасности.</p> <p>14 Охрана окружающей среды.</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p><i>Тематика самостоятельной работы:</i></p> <p>1 Изучить основные положения Правил технической эксплуатации ГРС.</p> <p>2 Разработать план-график подготовительных работ.</p> <p>3 Изучить состав работ при капитальном ремонте линейной части.</p> <p>4 Изучить способы выполнения капитального ремонта трубопровода.</p>

	5Изучить на рисунках основные неисправности линейной арматуры.
<b>ПК 2.3 Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов</b>	
<b>Иметь практический опыт:</b> - проведения технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов	<p><i>Виды работ на практике:</i>  <i>1 Производственная практика. Этап «По профилю специальности»</i></p> <p>Участие студентов в одном или нескольких видах работ по технической диагностике газопроводов, а именно обзорные наблюдения, в том числе аэро- и фотосъемка, оптический и лазерный мониторинг утечек газа и др.; контроль и измерение параметров в реальном масштабе времени (мониторинг) с помощью стационарных встроенных датчиков; периодические приборные обследования, в том числе интенсивные электрометрические измерения, геодезическое позиционирование газопроводов, контроль подводных переходов, определение напряженно-деформированного состояния и др.; периодические внутритрубные обследования, в том числе контроль геометрии трубы, ее коррозионного состояния, выявление трещин и др.; оценку технического состояния ЛЧ МГ на основе обобщения результатов наблюдений, проведенных обследований, ретроспективного анализа возникавших отказов и аварий; прогнозирование остаточного ресурса работы контролируемого участка газопровода; прогнозирование безаварийной работы газопровода с выдачей рекомендаций по проведению выборочного ремонта и реконструкции газопроводов; создание банков данных по диагностированию объектов газотранспортных систем.</p> <p>Оценка технического состояния технологического оборудования компрессорной станции и прогнозирование его изменения на основе функционирования системы диагностирования, решающей следующие задачи: контроль состояния оборудования по параметрам, регламентируемым нормативными документами и методическими указаниями по их эксплуатации; идентификация конкретных дефектов элементов и узлов оборудования и оценка степени их развития по диагностическим параметрам; прогнозирование технического состояния элементов и узлов оборудования и процессов развития обнаруженных дефектов.</p> <p>Участие студентов в проведении расчетов нормальных и предельно допустимых режимов работы технологического оборудования: насосных агрегатов, газоперекачивающих агрегатов, газораспределительной станции, линейно части магистральных газопроводов.</p> <p>Участие студентов в осмотрах, обследованиях и техническом обслуживании технологического оборудования.</p> <p>Выполнение студентами сборки, регулировки и испытания технических узлов агрегатов, машин. Притирка и шабрение сопрягаемых поверхностей сложных деталей и узлов. Подгонка натягов и зазоров, центрирование монтируемых деталей, узлов и агрегатов.</p> <p>Монтаж трубопроводов, работающих под давлением воздуха и агрессивных спецпродуктов. Статическая и динамическая балансировка узлов машин и деталей сложной конфигурации на специальных</p>

балансировочных станках. Устранение дефектов, обнаруженных при сборке и испытании узлов, агрегатов, машин.

Выполнение студентами работ по измерению зазоров в проточной части ГПА, подшипниках и уплотнениях; центровка валов; ультразвуковая и вихретоковая дефектоскопия; разборка, ремонт и сборка шестеренчатых, винтовых и плунжерных насосов; разборка и дефектация основных деталей редукторов (зубчатых пар, подшипников), замена деталей и сборка редуктора; ремонт подшипников скольжения; ремонт подшипников качения (снятие подшипников с вала, извлечение их из корпуса, дефектация, смазка, подготовка подшипников к монтажу, посадка их в корпус и установка на вал); ревизия системы регулирования газотурбинной установки (разборка и очистка блока клапанов, сборка и регулировка блока клапанов).

Выполнение студентами работ по ремонту сальниковых уплотнителей и фланцевых соединений, ремонту запорной арматуры, замене в запорных кранах смазки, по смене смазки в редукторах.

Участие в организации безопасного проведения работ совместно и под руководством мастера или бригадира (производителя работ) в части: проверки достаточности и полноты выполнения мероприятий, обеспечивающих безопасность проведения работ; надзор за сохранностью на рабочем месте стационарных и установленных при подготовке рабочего места знаков и плакатов безопасности, временных ограждений; контроль сохранности и правильного применения на рабочем месте членами бригады инструментов, приспособлений и спецодежды, а также необходимых средств индивидуальной защиты.

Выполнение функций контроля и надзора совместно с мастером или бригадиром за неукоснительным выполнением членами ремонтной бригады требований правил и норм безопасности, инструкций по охране труда при выполнении отдельных видов работ.

Участие в организации безопасного проведения работ совместно и под руководством инженерно-технического работника в части: проверки достаточности и полноты выполнения мероприятий, обеспечивающих безопасность проведения работ; надзор за сохранностью на рабочем месте стационарных и установленных при подготовке рабочего места знаков и плакатов безопасности, временных ограждений; контроль сохранности и правильного применения на рабочем месте членами бригады инструментов, приспособлений и спецодежды, а также необходимых средств индивидуальной защиты.

Выполнение функций контроля и надзора совместно с инженерно-техническим работником за неукоснительным выполнением членами ремонтной бригады требований правил и норм безопасности, инструкций по охране труда при выполнении отдельных видов работ.

Выполнение и проверка выполнения мероприятий по подготовке рабочего места к проведению ремонтных работ: переключение запорной и регулирующей арматуры в технологической обвязке технологического оборудования; отключение питания импульсным газом электропневматических узлов управления арматурой; отключение силового электропитания электропроводной арматуры; обеспечение видимого разрыва в трубных проводках импульсного газа до пневмо-гидроцилиндров привода; блокировка ручного управления арматурой; установление соответствующих знаков безопасности и



	плакатов: "Не открывать!", "Не закрывать!".
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ диагностических исследований трубы и выбирать способ ремонта;</li> <li>- проводить анализ состояния грунтовой засыпки, определять просадку грунта;</li> <li>- проводить электрохимические измерения;</li> <li>- производить отбор проб нефтепродуктов;</li> <li>- производить пуск и остановку насоса;</li> <li>- составлять схемы автоматизации производственных процессов</li> </ul>	<p><i>Тематика практических работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Определение оптимальных параметров «горячей» перекачки по нефтепроводу.</li> <li>2 Изучение конструкции центробежного нагнетателя НЦ-16/76. Построение характеристик нагнетателя.</li> <li>3 Построение характеристик нагнетателя, выявление рабочей зоны и зоны помпажа. Конструктивное изучение антипомпажного регулирующего клапана фирмы «Mokveld» с использованием тренажера.</li> <li>4 Изучение принципиальной схемы двигателя НК-16СТ.</li> <li>5 Изучение системы топливного, пускового и импульсного газа на ДКС.</li> <li>6 Изучение приспособлений, инструмента, приборов и другого оборудования для технического обслуживания и ремонта.</li> <li>7 Изучение характерных неисправностей ГПА-Ц-16/76 и методов их устранения.</li> <li>8 Изучение схемы маслоснабжения ДКС.</li> <li>9 Изучение конструкции, техническое обслуживание и ремонт регулятора давления газа РДУ-80.</li> <li>10 Изучение устройства дефектоскопов.</li> <li>11 Порядок расшифровки снимков.</li> <li>12 Изучение устройства и принцип действия адгезиметра, толщиномера, искрового дефектоскопа.</li> <li>13 Изучение устройства и принцип действия приборов, используемых при обследовании резервуаров.</li> </ol>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами;</li> <li>- методы расчёта технологических режимов работы перекачивающих и компрессорных станций и их вспомогательных систем;</li> <li>- способы снижения уровня состояния грунтовых вод, работу дренажных систем, методы диагностирования состояния линейной части трубопроводов;</li> <li>- системы перекачки нефти;</li> <li>- порядок подготовки центробежного насоса (ЦБН) к пуску;</li> <li>- правила обслуживания ЦБН во время эксплуатации;</li> <li>- особенности обслуживания автоматизированных нефтеперекачивающих агрегатов;</li> <li>- последовательность пуска и остановки поршневых</li> </ul>	<p><i>Перечень тем, включенных в МДК:</i></p> <p>Основы технической диагностики.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2 Техническая диагностика трубопроводных систем (ТС).</li> <li>3 Техническая диагностика объектов хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</li> <li>4 Эксплуатация машин для перемещения и сжатия газа.</li> <li>5 Техническое обслуживание и ремонт машин для перемещения и сжатия газа.</li> </ol>

газоперекачивающих агрегатов (ГПА); - систему технического обслуживания насосов и газоперекачивающих агрегатов	
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>Тематика самостоятельной работы:</i> 1 Изучить структуру системы технической диагностики трубопроводных магистралей ЛПУ УГП. 2 Изучить устройство зондов для обследования линейной части магистральных газопроводов по чертежам и плакатам.
<b>ПК 2.4 Вести техническую и технологическую документацию</b>	
<b>Иметь практический опыт:</b> - ведения технической и технологической документации	<i>Виды работ на практике:</i> 1. Заполнение акта входного контроля 2. Заполнение журнала сварочных работ для труб 3 Заполнение журнала сварочных работ для м/конструкций 4 Заполнить журнал изоляционных работ 5 Заполнить журнала антикоррозионной защиты сварных соединений 6 Заполнение журнала бетонных работ 7 Заполнение журнала общих работ 8 Заполнение акта на монтаж технологического оборудования 9 Заполнение журнала учета работы КС(ДКС). 10. Заполнение журналов учета работы ГПА( учет наработки оборудования). 11. Заполнение журнала контроля состояния системы автоматического пожаротушения ГПА. 12. Заполнение журнала контроля загазованности объектов КС(ДКС) 13. Заполнение журнала контроля работы системы пожароповещения «Топаз», «Радуга-2», «Дейтроникс». 14 Заполнение журнала осмотра трассы трубопровода. 15 Заполнение журнала учета работ выполняемых на линейной части магистрального трубопровода. 16 Заполнение актов по расследованию аварий. 17 Заполнение журнала осмотров и ремонтов технологического оборудования нефтебаз.
<b>Уметь:</b> - применять техническую документацию по строительству трубопроводов и хранилищ сооружений перекачивающих и компрессорных станций; - составлять и читать документы по эксплуатации и ремонту газонефтепроводов; - составлять схемы автоматизации производственных процессов; - составлять и читать документы по эксплуатации перекачивающих и	<i>Тематика практических работ:</i> 1 Построение геодезического обоснования с применением оборудования нового поколения 2 Вычисление отметок вершин квадратов. Построение плана участка в горизонталях 3 Устройство и поверки нивелиров. Взятие отсчетов по рейке. Нивелирный журнал. Построение профиля 4 Ведомость координат. Координатная сетка. Нанесение точек по координатам. Наладка ситуации. Съёмка полигона 5 Взятие отсчетов по горизонтальным и вертикальным кругам. Измерение горизонтальных и вертикальных углов 6 Определение фактического положения подземных трубопроводов 7 Карты ремонта днищ и стенок резервуаров

компрессорных станций (ПС и КС)	8 Составление и изучение карт примерных исправлений дефектов и стальных цилиндрических резервуарах - карты ремонта оснований стальных цилиндрических вертикальных резервуаров.
<b>Знать:</b> - нормативно-техническую документацию по правилам строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - техническую документацию по правилам эксплуатации линейной части магистральных газонефтепроводов; - техническую документацию по правилам эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций	1 Правила эксплуатации МТ. 2 Инструкции производителей по эксплуатации оборудования и механизмов. 3 Планы ликвидации аварий на объектах.
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>Тематика самостоятельной работы:</i> 1 Изучение инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей газогенераторов и нагнетателей газа с целью правильного заполнения формуляров учета наработки узлов и агрегатов ГПА.

## **5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Адаптация рабочей программы дисциплины проводится в целях обеспечения прав инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

Оснащение кабинета для проведения занятий должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Кабинет должен быть оснащен оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Оснащение устанавливается в кабинете при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учетом имеющегося типа

нарушений здоровья у обучающегося.

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам, указанным в рабочей программы, должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (не менее одного вида):

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Указанные в п. 4 программы формы и методы контроля проводятся с учетом ограничения здоровья обучающихся. Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.