

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕНО:

На заседании методического совета
Протокол № 4 от «29» августа 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЧПОУ «Региональный
нефтегазовый колледж»
_____ А.К. Курбанмагомедов
Приказ № 10 от «30» августа 2022г.

**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 (ППССЗ)
на базе основного общего образования
форма обучения: очная**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 026223850018B2678342E7AA423F4AD144
Владелец: КУРБАНМАГОМЕДОВ АЛИШЕР КУРБАНМАГОМЕДОВИЧ
Действителен: с 29.10.2024 до 29.01.2026

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: ЧПОУ «Региональный нефтегазовый колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

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

**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. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ: профессиональный модуль ПМ.02 Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов по учебному плану относится к профессиональному циклу подготовки специалистов среднего звена, составленной в соответствии с требованиями ФГОС по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

1.3. 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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	МДК 02.01 Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ	459	306	134		153		
	Промежуточная аттестация- экзамен							
	МДК 02.02 Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ	597	398	162	20	199		
	Промежуточная аттестация- экзамен							
	Учебная практика	108					108	
	Производственная практика (по профилю специальности)	216						216
	Экзамен по модулю							
	Всего:	1380						

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
МДК.02.01 Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ		
Раздел 1 Инженерная геодезия		
Тема 1.1 Общие сведения	Лекционное занятие	
	Фигура и размеры земли. Роль геодезии в народном хозяйстве.	2
	1 Ориентирование линий на местности Азимуты и румбы. Геодезические планы, карты.	4
	2 Масштабы, номенклатура карт и планов Построение трапеции листа карты масштаба 1:1 000 000	4
	3 Измерение длин линий Государственные геодезические сети. Линейные измерения.	4
	4 Изображение местных предметов и рельефа местности на планах и картах Основные формы рельефа. Способы изображения рельефа местности. Условные знаки. Горизонтالي и их свойства. Построение горизонталей на плане. Понятие о высоте сечения и заложения. Изображение земной поверхности в цифровом виде.	4
	Практическое занятие Построение плана ситуации и рельефа местности	4
Тема 1.2 Угловые измерения на местности	Лекционное занятие	
	1 Угломерные инструменты Теодолит и его устройство. Зрительная труба, уровни. Горизонтирование теодолита. Настройка оптики, центрирование теодолита. Угломерные инструменты. Определение КП и КЛ. Проверка инструментов.	4
	2 Измерение горизонтальных и вертикальных углов Установка прибора в рабочее положение. Записи в журнале угломерной съемки. Контроль угловых измерений. Ошибки измерений горизонтальных углов	6
	3 Съемка полигона Общая идея плановой съемки. Рекогносцировка участка. Теодолитный ход в качестве съемочного обоснования. Абрис. Высотное съемочное обоснование. Понятие о тахеометрической съемке. Ведомость координат. Координатная сетка. Нанесение точек по координатам. Наладка ситуации. Съемка полигона.	6

	Практическое занятие Горизонтирование теодолита. Настройка оптики центрирование теодолита		4
	Практическое занятие Взятие отсчетов по горизонтальным и вертикальным кругам. Измерение горизонтальных и вертикальных углов		4
Тема 1.3 Нивелирование	Лекционное занятие		
	1	Геометрическое нивелирование Методы нивелирования. Нивелиры, их типы и устройство. Поверки нивелиров. Знаки нивелирования.	4
	2	Продольное нивелирование Разбивка пикетажа. Съёмка ситуации. Подготовка трассы. Устройство и поверки нивелиров. Взятие отсчетов по рейке. Нивелирный журнал. Построение профиля.	4
	3	Нивелирование поверхности по квадратам Выбор площадки под компрессорные, насосные, автозаправочные станции. Нивелирование площадок подкомпрессорные, насосные, автозаправочные станции по квадратам, обработка журнала нивелирования.	4
	Практическое занятие Ведомость координат. Координатная сетка. Нанесение точек по координатам. Наладка ситуации. Съёмка полигона		4
	Практическое занятие Устройство и поверки нивелиров. Взятие отсчетов по рейке. Нивелирный журнал. Построение профиля		4
	Практическое занятие Вычисление отметок вершин квадратов. Построение плана участка в горизонталях		4
Тема 1.4 Разбивочные работы при проектировании сооружений и объектов нефтегазовой промышленности	Лекционное занятие		
	1	Разбивочные работы при проектировании сооружений и объектов нефтегазовой промышленности Общие сведения о разбивочных работах на площадках компрессорных станций и нефтеперекачивающих станций, магистральных газонефтепроводах. Применяемые инструменты. Методы производства разбивок.	6
Тема 1.5 Современные методы производства топографо-геодезических работ. GPS-системы, применение программных средств при камеральной обработке	Лекционное занятие		
	1	Современные методы производства топографо-геодезических работ. GPS-системы, применение программных средств при камеральной обработке Обзор современного рынка геодезических инструментов нового поколения – GPS- системы, использование спутниковых технологий в инженерной геодезии.	4

полевых измерений	Практическое занятие Построение геодезического обоснования с применением оборудования нового поколения		4
	Практическое занятие Обработка полевых электронных данных с использованием спутниковых технологий		4
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 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 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.			30
Раздел 2 Строительные конструкции			
Тема 2.1 Основы дисциплины строительные конструкции	Введение		
	Лекционное занятие		
	1	Классификация строительных конструкций и материалов Классификация строительных конструкций. Материалы для строительных конструкций и рекомендации по их применению	6
	2	Общие принципы проектирования Требования к строительным конструкциям и общие принципы их проектирования. Достижения в области строительных конструкций и перспективы их развития	6
Тема 2.2 Основы расчета строительных конструкций и оснований	Лекционное занятие		
	1	Понятие о предельных состояниях строительных конструкций Понятие предельного состояния. Группы предельных состояний.	6
	2	Понятие о расчете строительных конструкций по предельным состояниям первой группы Понятие орасчете предельного состояния второй группы. Нормативные и расчетные значения сопротивлений материалов и нагрузок	4
	3	Работа материалов для несущих конструкций	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	
Тема 2.3 Нагрузки и воздействия на строительные конструкции	Лекционное занятие		
	1	Классификация нагрузок на строительные конструкции Постоянные и временные нагрузки. Влияние нагрузок на конструкции	4
	2	Классификация нагрузок на строительные конструкции Постоянные и временные нагрузки. Влияние нагрузок на конструкции	4
	3	Расчетные нагрузки Расчетные постоянные нагрузки. Расчетные временные нагрузки	4
	4	Сочетание нагрузок Различие сочетаний нагрузок. Единицы измерения, используемые при расчетах	4
	Практическое занятие Расчет нагрузок и воздействий на конструкции		4
Тема 2.4 Основания	Лекционное занятие		
	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	6
	2	Искусственные основания Замена слабых грунтов. Поверхностное уплотнение грунта. Глубинное уплотнение. Закрепление грунтов: силикатизация, синтетическими смолами	4
	Практическое занятие Расчет сопротивления грунта по заданным параметрам		2
Самостоятельная работа при изучении раздела 2			40
Экзамен			
Тема 2.5 Фундаменты	Лекционное занятие		
	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
	2	Свайные фундаменты Общие положения. Классификация свай. Работа свай в грунте. Расчет свайных	2

		фундаментов. Расчет свай-стоек, расчет висячих свай, свайные ростверки	
		Практическое занятие Расчет размеров подошвы фундамента	4
		Практическое занятие Расчет необходимой потребности свай под трубопровод для надземного перехода	4
Тема 2.6 Состав сооружений магистральных газонефтепроводов		Лекционное занятие	
	1	Общие сведения о магистральных газопроводах Назначение и классификация магистральных нефтегазопроводов. Состав сооружений магистральных нефтепроводов. Схемы магистральных нефтегазопроводов	2
		Практическое занятие Схематическое изображение магистрального нефтегазопровода	4
	2	Схема прокладки нефтегазопроводов Конструктивные схемы прокладки линейной части трубопроводов	2
		Практическое занятие Расчет линейной части магистральных нефтегазопроводов	6
Тема 2.7 Расчет стальных вертикальных резервуаров		Лекционное занятие	
	1	Стальные вертикальные цилиндрические резервуары Стальные вертикальные цилиндрические резервуары со стационарным покрытием. Стальные вертикальные цилиндрические резервуары с плавающей крышей	2
	2	Каплевидные и шаровые резервуары Методика расчета вертикальных цилиндрических резервуаров. Общие сведения. Конструктивные особенности каплевидных и шаровых резервуаров	2
		Практическое занятие Расчет корпуса стального вертикального резервуара $V = 5000\text{м}^3$	6
Тема 2.8 Хранилища природного газа		Лекционное занятие	
	1	Газгольдеры Виды и конструктивные особенности газгольдеров	2
	2	Подземные хранилища газа Виды и конструктивные особенности подземных хранилищ газа	2
		Практическое занятие Расчет вместимости подземных хранилищ газа	4
		Практическое занятие Расчет вместимости подземных хранилищ нефтепродуктов	4
Тема 2.9 Конструкции насосных и компрессорных		Лекционное занятие	
	1	Основные сведения о насосных и компрессорных станциях Назначение и типы компрессорных и насосных станций. Конструкции зданий для компрессорных и насосных станций. Монтаж ограждения. Тепловая изоляция станций	2

станций	Практическое занятие		
	Расчет необходимого количества ПС одноконтурного МН		4
Тема 2.10 Конструкции компенсирующих устройств	Лекционное занятие		
	1	Методика расчетов компенсирующих устройств Общие сведения. Виды компенсаторов. Методика расчета компенсирующих устройств	2
	Практическое занятие		
	Расчет продольных усилий в трубопроводе в результате температурных напряжений		4
Тема 2.11 Распределение и хранение газов	Лекционное занятие		
	1	Общие сведения о газораспределительных станциях и газораспределительных пунктах Устройство и оборудование газораспределительных станций. Схемы автоматизированной газораспределительной станции. Методика расчетов газораспределительных трубопроводов низкого давления	2
	Практическое занятие Расчет температуры газа на выходе из газораспределительной станции		6
Тема 2.12 Очистка сточных вод	Лекционное занятие		
	1	Канализация и очистные сооружения Схема канализации и очистных сооружений. Устройство очистных сооружений. Сооружения для очистки сточных вод. Канализация резервуарных парков, эстакад	2
	2	Семинар на тему: «Конструктивные решения магистральных трубопроводов»	4
	Практическое занятие Расчет песколовки для очистки промышленных стоков		4
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 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»			33

Раздел 3 Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ			
Тема 3.1 Организация строительства объектов транспорта и хранения нефти, газа	Лекционное занятие		
	Введение		
	1	Нормативно-техническая документация по правилам строительства газопроводов и газонефтехранилищ 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.	1
	2	Общие понятия о технике и технологии строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ 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.	1
Тема 3.2 Сооружение линейной части магистральных	3	Организация строительства. Проектно-сметная документация. Проект производства работ 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.	2
	Лекционное занятие		
	1	Подготовительные работы Строительная полоса. Разбивка трассы, расчистка и подготовка строительства. Срезка бугров, засыпка	2

газонефтепроводов в нормальных условиях		впадин. Срезка деревьев, корчевка пней. Устройство временных дорог. Рекультивация. Оформление документации. Контроль качества подготовительных работ.	
	2	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.	1
	3	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 прохождения трассы. Расчет объемов и сроков выполнения земляных работ. Контроль качества земляных работ. Оформление документации на земляные работы.	1
	4	Сварочно-монтажные работы в базовых условиях 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.	2
	5	Сварочно-монтажные работы в трассовых условиях 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.	1
	6	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.	1
	7	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.	2
	8	Монтаж установок защиты от коррозии	

		Виды электрохимической защиты. Станция катодной защиты. Установка анодного заземлителя. Протекторная защита	2
	9	Очистка внутренней полости трубопровода Виды очистных поршней. Счетчик прохождения поршня, конструктивные элементы	2
	10	Гидравлическое испытание трубопровода Технология проведения гидравлического испытания. Диаграмма на проведение испытаний	2
	11	Пневматическое испытание трубопровода Технология проведения пневматического испытания. Диаграмма на проведение испытаний	1
	12	Ввод в эксплуатацию законченного строительством трубопровода 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	1
		Практическое занятие Определение количества транспортных средств (трубовозов) для перевозки труб и трубных секций	4
		Практическое занятие Расчет параметров и объемов земляных работ при сооружении трубопровода. Подбор необходимой техники	4
		Практическое занятие Расчет необходимого количества сварочных материалов для сварки труб на трассе	4
		Практическое занятие Расчет расстановки трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне. Подбор трубоукладчиков	4
		Практическое занятие Расчет необходимого количества жидкости для гидравлического испытания участка трубопровода	4
		Практическое занятие Расчет необходимого количества газа для пневматического испытания участка трубопровода	4
Тема 3.3 Сооружение трубопроводов в сложных условиях		Лекционное занятие	
	1	Сооружение трубопроводов в условиях болот 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	Особенности сооружения трубопроводов в горных условиях Устройство полук. Способы закрепления техники. Методы разработки траншеи. Сварочно-монтажные работы. Изоляционно-укладочные работы. Предохранение изоляции от повреждения. Засыпка трубопровода. Оформление документации	2
	3	Сооружение магистральных трубопроводов в районах Крайнего Севера	

	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
	Практическое занятие Расчет балластировки и закрепления трубопровода в болотистой местности		4
	Лекционное занятие		
	1	Сооружение подводных переходов трубопроводов 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	1
	2	Сооружение переходов трубопроводов через автомобильные дороги 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.	1
Тема 3.4 Сооружение переходов через искусственные и естественные препятствия	Практическое занятие Расчет балластировки и закрепление трубопроводов на подводном переходе		4
	Практическое занятие Расчет тягового троса при протаскивании плети перехода через железную дорогу		4
	Лекционное занятие		
	1	Сооружение резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов 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	Сооружение газгольдеров 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.	2
Тема 3.5 Сооружение хранилищ для нефти, нефтепродуктов и газа	3	Сооружение подземных хранилищ Особенности сооружения подземных изотермических хранилищ. Сооружение хранилищ в соляных пластах. Сооружение хранилищ в вечномёрзлых грунтах. Сооружение хранилищ глубинными взрывами. Сооружение наземных сооружений подземных газонефтехранилищ.	2

	Практическое занятие Расчет монтажной оснастки для сооружения резервуаров		4
Тема 3.6 Организация строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций	Лекционное занятие		
	1	Организация общих строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций	1
		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	Монтаж блочно-комплектных насосных и компрессорных станций 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.	1
	3	Монтаж насосных и перекачивающих агрегатов 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.	2
	4	Монтаж основного и вспомогательного оборудования Подготовительные работы и приёмка фундаментов. Монтаж установки очистки газа. Монтаж установки аппаратов воздушного охлаждения газа. Монтаж блочных устройств производственного и служебно-производственного комплексов.	2
	5	Монтаж технологических трубопроводов насосных и компрессорных станций 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, газовоздуховодов на компрессорных станциях с газотурбинным приводом, стационарных трубопроводных систем.	2
Тема 3.7	Лекционное занятие		

Аварийные ситуации и их предупреждение	1	Аварийные ситуации и их предупреждение Аварийные ситуации на объектах транспорта и хранения нефти и газа. Классификация, причины и последствия аварий. Мероприятия, направленные на предупреждение возникновения аварийных ситуаций.	1
Тема 3.8 Охрана окружающей среды при сооружении объектов транспорта и хранения нефти и газа	Лекционное занятие		1
	1	Охрана окружающей среды при сооружении объектов транспорта и хранения нефти и газа 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.	
Самостоятельная работа при изучении раздела 3 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 баллаستирования трубопровода». Презентация на тему: «Переход трубопроводом через естественные и искусственные преграды».			50
Диф.зачет			2
МДК.02.02 Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ			
Раздел 1 Металловедение и трубостроительные материалы			
Тема 1.1 Производство чёрных и цветных металлов	Лекционное занятие		2
	1	Введение Значение и Лекционное занятие 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.	
	2	Производство чугуна Понятие о чугуне. Исходные материалы для доменной плавки. Доменная плавка и её продукты. Чугуны, их свойства Производство стали. Современные способы производства стали, их сущность, а так же достоинства и недостатки.	2

	3	Разливка стали Внепечное рафинирование. Разливка: в изложницы и в кристаллизатор.	2
	4	Производство цветных металлов Меди, алюминия, магния, титана: исходные материалы и их подготовка к плавке, сущность процесса.	2
Тема 1.2 Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	1	Лекционное занятие Строение и свойства металлов 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, Роквеллу. Испытание на ударную вязкость. Понятие об усталости (выносливости), усталостная прочность. Наклеп и рекристаллизация. Хрупкое и вязкое разрушение.	2
	2	Основы теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов 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
	3	Диаграмма состояния железо - графит. Чугуны 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
		Практическое занятие Изучение микроструктур сталей и чугунов по диаграмме железо - цементит ($\text{Fe} - \text{Fe}_3\text{C}$)	2
		Лекционное занятие	
Тема 1.3 Термическая и химико-термическая обработка стали	1	Основные положения и технологические процессы термической обработки стали и сплавов	

		<p>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 закалики. Поверхностная закалка стали с применением токов высокой стали. Виды отпуска. Влияние температуры отпуска на структуру и свойства. Дефекты термической обработки.</p>	2
	2	<p>Химико-термическая обработка стали</p> <p>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.</p>	2
	Практическое занятие		
	Выбор сплава и режима термической и химико-термической обработки деталей в зависимости от условий их работы		2
Тема 1.4 Металлические конструкционные стали и сплавы	Лекционное занятие		
	1	<p>Углеродистые и легированные стали</p> <p>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>Инструментальные стали и твердые сплавы</p> <p>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>Стали и сплавы с особыми физическими свойствами</p> <p>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
	Практическое занятие		
	Выбор марки конструкционной стали или сплава для деталей в зависимости от условий их работы.		2
Тема 1.5 Цветные металлы и их сплавы	Лекционное занятие		
	1	<p>Титан и сплавы на его основе</p> <p>Титан. Классификация титановых сплавов. Маркировка по ГОСТу.</p> <p>Алюминий и сплавы на его основе</p>	2

		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
	Практическое занятие Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы.		2
Тема 1.6 Коррозия металлов	Лекционное занятие		
	1	Коррозия металлов и методы борьбы с ней. 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.	2
	Практическое занятие Классификация и маркировка сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов на основе цветных металлов		2
Тема 1.7 Неметаллические конструкционные материалы		Лекционное занятие Пластические массы Состав, свойства пластмасс. Термопластичные пластмассы. Термореактивные пластмассы. Газонаполненные пластмассы. Классификация, область применения. Материалы на основе каучука Резиновые материалы. Общие сведения, состав и классификация резин. Резины общего назначения. Резины специального назначения. Изоляционные материалы 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.	2
	Практическое занятие Классификация и маркировка неметаллических конструкционных материалов		2
Тема 1.8 Новые конструкционные	Лекционное занятие		
	1	Новые конструкционные материалы и прогрессивные технологии Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки. Методы повышения	2

материалы		конструкционной прочности. Композиционные материалы их общая характеристика, классификация, получение и область применения. Магнитомягкие и магнитотвердые ферриты, их состав, свойства, получение и применение.	
Тема 1.9 Литейное производство	Лекционное занятие		
	1	Литьё в разовые формы 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. Литьё в многократные формы Литьё в кокиль. Центробежное литьё. Литьё под давление. Машина с холодной камерой. Машина с горячей камерой. Сущность методов, их достоинства, недостатки, область применения.	2
	2	Литейные сплавы. Получение отливок Чугунное литьё. Стальное литьё. Литьё из сплавов цветных металлов. Заливка форм, выбивка и отчистка литья. Дефекты литья и их устранение.	2
Тема 1.10 Обработка металлов давлением	Лекционное занятие		
	1	Прокатка, прессование, волочение Нагрев и нагревательные устройства явление возврат и рекристаллизация. Прокатка, виды, применение. Прессование, виды, применение. Волочение. Ковка, штамповка Ковка, виды ковки, оборудование для ковки. Штамповка, виды, оборудование для штамповки.	2
Тема 1.11 Сварочное производство	Лекционное занятие		
	1	Газовая сварка и резка металлов Оборудование, применяемое при газовой сварке и резки металлов, область применения, достоинства и недостатки, ТБ при газовой сварке.	2
	Практическое занятие Сварные соединения и швы. Обозначения сварных швов на чертеже.		2
	2	Дуговая сварка и резка металлов Источники питания для дуговой сварки. Автоматизация электродуговой сварки. Дуговая сварка в среде защитных газов. Электродуговая сварка роботами. Основные способы сварки, используемые в трубопроводном строительстве.	2
	3	Электро - шлаковая сварка. Контактная сварка Электро - шлаковая сварка, оборудование, область применения. Контактная сварка, виды, оборудование, область применения.	2
	4	Пайка конструкционных материалов Особенности пайки, область применения, виды, оборудование.	2

	Практическое занятие Выбор припоя и флюса для пайки различных материалов.		2
Тема 1.12 Обработка металлов резанием, металлообрабатывающие станки и инструменты	Лекционное занятие		
	1	Режим резания. Элементы резания Цели процесса резания. Основные виды механической обработки. Понятие о припуске на механическую обработку. Режимные параметры процесса резания. Основное технологическое время	2
	2	Металлорежущие станки и приспособления Классификация металлорежущих станков, их условное обозначение. Движения в станках. Классификация режущего инструмента. Исполнительные механизмы металлорежущих станков.	2
	Практическое занятие Расшифровать марку материала режущего инструмента.		2
	3	Станки токарной группы Классификация, область применения, режущий инструмент и приспособления, применяемых в станках токарной группы Сверлильные и расточные станки. Фрезерные станки Классификация, область применения, режущий инструмент и приспособления, применяемые в сверлильных, расточных и фрезерных станках. Строгальные и протяжные станки. Шлифовальные станки Классификация, область применения, режущий инструмент и приспособления, применяемые в строгальных, протяжных и шлифовальных станках.	2
Тема 1.13 Трубы для газонефтепроводов	Лекционное занятие		
	1	Строительные стали. Низколегированные стали повышенной прочности Классификация, маркировка по ГОСТу, свойства, применение. Стали для сооружения газонефтепроводов, резервуаров, газгольдеров Классификация, маркировка по ГОСТу, свойства. Основные и дополнительные требования к стали.	2
	2	Технология изготовления стальных труб. Классификация труб по способу изготовления Бесшовные горячекатаные трубы. Размеры труб, требования к ним. Стальные трубы. Технические требования Технические требования, предъявляемые к стальным трубам. Качество поверхности. Свойства металла, точность размеров труб. Прочность труб при гидравлическом испытании. Сталь для труб отечественного производства. Маркировка по ГОСТу Применение труб для трубопроводов разного диаметра.	4
Тема 1.14 Материалы для запорной и регулирующей арматуры	Лекционное занятие		
	1	Стальные отливки . Стальные поковки Классификация стали, маркировка по ГОСТу, свойства, область применения.	2

		Чугунное литьё Классификация стали, маркировка по ГОСТу, свойства, область применения.	
	2	Тяжёлые цветные металлы и сплавы Классификация стали, маркировка по ГОСТу, свойства, область применения.	2
	3	Неметаллические материалы Полимерные материалы для деталей арматуры. Прокладочные материалы. Набивочные материалы, классификация материалов, их свойства, маркировка по ГОСТу, область применения.	2
	Практическое занятие Классификация и маркировка стальных отливок, стальных поковок, чугунного литья, тяжелых цветных металлов и их сплавов неметаллических материалов применяемых для изготовления запорной регулирующей арматуры		4
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 Доклад на тему: «Изучение связи между составом, строением и свойствами сплавов». Доклад на тему: «Изучение влияния легирующих элементов на критические точки А ₁ , А ₂ , А ₃ , А ₄ ». 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». Подготовка рефератов на тему: «Гибкие модули». Подготовка рефератов на тему: «Электрическая обработка металлов». Подготовка рефератов на тему: «Ультразвуковая обработка металлов». Подготовка рефератов на тему: «Ремонтно-механические мастерские и ремонтные базы».			43
Раздел 2 Эксплуатация и ремонт магистральных газонефтепроводов, хранилищ нефти и газа			
Тема 2.1 Эксплуатация линейной части магистральных трубопроводов	Введение		4
	Лекционное занятие		
	1	Магистральный трубопровод как объект эксплуатации 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.	

2	Линейно-эксплуатационная служба (ЛЭС) магистральных газонефтепроводов Задачи АСУ ТП магистрального трубопровода. Линейно-эксплуатационная служба магистральных газонефтепроводов. Задачи и функции ЛЭС. Организация, структура ЛЭС.	2
3	Техническая эксплуатация линейной части Охранные зоны. Требования к содержанию полосы отвода земли. Обустройство трасс. Обход и облёт, осмотр состояния сооружений и оборудования МТ. 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.	8
4	Обслуживание переходов магистральных трубопроводов через препятствия 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.	4
5	Техническая эксплуатация линейной запорной арматуры 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.	4
6	Эксплуатация участков магистральных трубопроводов в особых условиях Эксплуатация магистральных трубопроводов в особых условиях (в условиях низких	2

	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.		
	Практическое занятие Расчёт количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газопроводах		2
	Практическое занятие Определение коэффициента гидравлической эффективности		2
	Практическое занятие Определение оптимальных параметров перекачки по нефтепроводу		4
Тема 2.2 Эксплуатация установок электрохимической защиты	Лекционное занятие		
	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. 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.		2
	Практическое занятие Изучение устройства и принципа действия установок электрохимзащиты по плакатам и чертежам		2
	Практическое занятие Расчёт установок электрохимзащиты		4
	Практическое занятие Способы контроля изоляции		2
Тема 2.3 Эксплуатация газораспределительных станций и газораспределительных пунктов	Лекционное занятие		
	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
	Практическое занятие Изучение оборудования ГРС		4

	Практическое занятие Использование ГРП в системе газопотребления		2
Тема 2.4 Эксплуатация хранилищ газа	Лекционное занятие		
	1	Эксплуатация станций подземного хранения газа (СПХГ) 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	6
	Практическое занятие Расчёт аккумулирующей способности последнего участка газопровода		2
	Практическое занятие Определение активного объема ПХГ		2
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 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.			30
Экзамен			
Тема 2.5 Аварийные ситуации и их предупреждение	Лекционное занятие		
	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
	Практическое занятие Определение расхода утечек		2
Тема 2.6 Техническое обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов	Лекционное занятие		
	Организация ремонтно-технического обслуживания магистральных газонефтепроводов Система планово-предупредительных ремонтов. Межремонтное обслуживание линейной части магистральных трубопроводов. Лекционное занятие 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		4

	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 грунтовых вод, работа дренажных систем; определение просадки грунта на участках с многолетнемерзлыми грунтами. Ремонт трубопровода без остановки 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
	3	Ремонт трубопроводов в особых условиях Ремонт трубопроводов в условиях заболоченной, обводнённой местности и вечной мерзлоты. Ремонт подводных переходов трубопроводов. Ремонт переходов.	4
	Практическое занятие Определение положения подземного трубопровода до начала земляных работ.		2
	Практическое занятие Методы ремонта дефектных труб.		2
	Практическое занятие Методы производства капитального ремонта		2
Тема 2.7 Эксплуатация баз сжиженного газа	Лекционное занятие		
	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
	Практическое занятие Выбор и изучение технологической схемы БСГ		4
	Практическое занятие Технология наполнения баллонов СУГ		2
	Практическое занятие Изучение схемы АГЗС		2
Тема 2.8 Эксплуатация хранилищ нефти и нефтепродуктов	Лекционное занятие		
	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	4

		«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	
	Практическое занятие		2
	Составление и изучение карт примерных исправлений дефектов в стальных цилиндрических резервуарах – карты ремонта оснований стальных цилиндрических вертикальных резервуаров		
	Практическое занятие Карты ремонта днищ и стенок резервуаров		2
	Практическое занятие Расчет потерь от «малых» и «больших» дыханий		2
	Практическое занятие Расчёт нефтеловушки		2
Тема 2.9 Технологические трубопроводы	Лекционное занятие		
	2	Технологические трубопроводы Назначение и устройство технологических трубопроводов. Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов	2
	Практическое занятие Расчет на прочность технологических стальных трубопроводов		2
Тема 2.10 Охрана окружающей среды	Лекционное занятие		2
	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	

Самостоятельная работа при изучении раздела 2 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. Схематично изобразить последовательность ликвидации аварий на линейной части трубопровода. Изучить правила хранения нефтепродуктов. Изучить основные положения Правил технической эксплуатации ГРС. Разработать план-график подготовительных работ. 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.		44
Раздел 3 Эксплуатация и ремонт оборудования перекачивающих и компрессорных станций		
Тема 3.1 Эксплуатация машин для перемещения и сжатия газа	Лекционное занятие Введение Роль газовой промышленности в народном хозяйстве. Краткое Лекционное занятие, связь с другими специальностями	2
	1 Техническая документация по правилам эксплуатации компрессорных станций Техническая документация по эксплуатации компрессорных станций	2
	2 Эксплуатация центробежных газоперекачивающих агрегатов Блочное строение	2
	3 Конструкция и принцип работы составляющих ГПА и агрегата в целом	2
	4 Изучение конструкции центробежного нагнетателя НЦ-16/76, назначение основных узлов и агрегатов	2
	Практическое занятие Изучение конструкции центробежного нагнетателя НЦ-16/76. Построение характеристик нагнетателя	6
	5 Изучение системы смазки и уплотнения центробежного нагнетателя НЦ-16/76	2
	Практическое занятие Построение характеристик нагнетателя, выявление рабочей зоны и зоны помпажа. Конструктивное изучение антипомпажного регулирующего клапана фирмы «Mokveld» с использованием тренажёра	4

	6	Изучение обвязки технологического цеха и нагнетателя	2
	7	Изучение привода нагнетателя. Двигателя НК-16СТ	2
	Практическое занятие Изучение принципиальной схемы двигателя		6
	8	Нормальная и аварийная остановка ГПА. Пуск ГПА. Холодная прокрутка.	2
	Диф.зачет		2
	9	Особенности эксплуатации ГПА-Ц-16/76 при низких температурах	4
	10	Изучение характеристик неисправностей ГПА и методов их устранения	2
	11	Эксплуатация компрессорных станций и их систем Эксплуатация компрессорных станций, их назначение	2
	12	Система маслоснабжения ДКС	4
	13	Узел подключения ДКС, назначение основных кранов и оборудования	2
	Практическое занятие Изучение системы топливного, пускового и импульсного газа на ДКС		6
	14	Теплоснабжение, пожарное водоснабжение ДКС, канализация	2
	15	Электроснабжение ДКС	2
	16	Подготовка газа, БПТПИГ и назначение его основного оборудования	4
	17	АСП ГПА-Ц-16/76. Назначение, составные части, принцип действия	2
	18	Приборы КИПиА, контроль загазованности помещений	2
Тема 3.2 Техническое обслуживание и ремонт машин для перемещения и сжатия газа	Лекционное занятие		
	1	Организация технического обслуживания и ремонта оборудования Понятие надежности оборудования. Система диагностирования оборудования	2
	2	Вывод ГПА в ремонт. Разборка агрегата. Дефектоскопия узлов и деталей. Дефектные ведомости. Пооперационный контроль качества ремонта.	2
	Практическое занятие Изучение приспособлений, инструмента, приборов и другого оборудования для технического обслуживания и ремонта		8
	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. Приемо-сдаточные испытания отремонтированного ГПА. Особенности ремонта центробежных нагнетателей с газотурбинным приводом зарубежных фирм. Техническое обслуживание и ремонт поршневых ГПА	6
	4	Виды ремонтов: ТР, СР, КР. Подготовка к ремонту оборудования, инструментов, приборов, оснастки	2
	5	Инструменты и техническая оснастка, применяемые при ремонте и обслуживании ГПА-Ц-16/76	2

	6	Сборка ГПА. Приемо-сдаточные испытания отремонтированного ГПА. Особенности ремонта ГПА зарубежного производства	2
	7	Техническое обслуживание и ремонт поршневых ГПА. Диагностика состояния ГМК, дефектоскопия узлов и деталей	2
	Практическое занятие Изучение характерных неисправностей ГПА-Ц-16/76 и методов их устранения.		8
	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
	9	Подготовка к ремонту вспомогательного оборудования. Подготовка зоны обслуживания, оформление наряда-допуска	2
	10	Ремонт насосного оборудования на ДКС. Ремонт и обслуживание вспомогательного оборудования БПТПИГ	2
	Практическое занятие Изучение схемы маслоснабжения ДКС		6
	Практическое занятие Изучение конструкции, техническое обслуживание и ремонт регулятора давления газа РДУ-80		6
	11	Установка АВО на ДКС. Конструкция, назначение основных узлов и элементов	2
	Тема 3.3 Охрана окружающей среды		
	Лекционное занятие		
	1	Охрана окружающей среды на компрессорных станциях Источники загрязнения окружающей среды на КС. Мероприятия по защите окружающей среды на КС	2
Самостоятельная работа при изучении раздела 3 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. 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.			66
Раздел 4 Ресурсосберегающие технологии			

Тема 4.1 Ресурсосберегающие технологии	Лекционное занятие		2
	Введение 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.		
	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
	Практическое занятие Расчёт экономической эффективности от внедрения ресурсосберегающих технологий.		4
	2	Изучение технологии снижения потерь газа при запуске ГГПА, утилизации продувочного газа, утилизации газа при выполнении ремонтов трубопроводов.	2
	Практическое занятие Работа с разрезом эжектора изучение конструкции, определение назначений потоков, соотношение давлений. Работа с тренажером ГТУ АИ - 20, изучение электростартера ГТУ.		4
	3	Изучение технологии ремонта трубопроводов под давлением (ремонт с помощью муфт и наплавкой металла)	2
	Практическое занятие Выполнение работ по установке муфты на болтовых соединениях.		4
	4	Изучение технологии врезки под давлением. Изучение технологии ремонта трубопровода с использованием технологии врезки под давлением.	2
	Практическое занятие Расчёт соотношения потерь газа при выполнении врезок по традиционной технологии и с использованием технологии врезок под давлением.		4
	5	Влияние периодичности очисток полости трубопроводов на энергозатраты транспорта продукта. Изучение технологии очистки полости трубопровода газодинамическими очистными устройствами.	2
	Практическое занятие Работа с тренажёром выполненном на базе шарового крана. Работа с очистными устройствами полости трубопроводов, сборка, разборка, замена герметизирующих манжет.		4
	6	Изучение энергоэффективных технологий потребления электрической энергии на объектах подготовки, транспорта, хранения и распределения газа и нефти.	2
	Практическое занятие Работа с частотно-регулируемым электрическим приводом и энергосберегающими источниками освещения.		4

	7	Изучение энергоэффективных технологий при распределении природного газа. Изучение технологий утилизации попутного нефтяного газа. Изучение технологий снижения потерь при хранении жидких углеводородов в резервуарных парках.	2
	Практическое занятие 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.		6
	8	Повышение энергоэффективности ГТУ за счёт использования комбинированных энергетических комплексов.	2
	Практическое занятие Составление и вычерчивание схем комбинированных энергетических комплексов		4
Тема 4.2 Экологические аспекты ресурсосберегающих технологий	Лекционное занятие		2
	1	Основные источники и причины загрязнений окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Основы теории горения. Обеспечение полноты сгорания топлива	
	Практическое занятие Работа с горелочными устройствами различной конструкции, изучение конструктивных особенностей обеспечивающих полноту горения.		4
	Практическое занятие Расчёт горелочного устройства.		2
	2	Перспективные направления развития энерго и ресурсосбережения	2
Самостоятельная работа при изучении раздела 4 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. Изучение программы энергосбережения ПАО «Газпром» Основные направления энергосбережения ПАО «Газпром» Перспективные направления энерго и ресурсосбережения. Стратегия энергосбережения Российской Федерации.			16
Дифференцированный зачет			2
Примерная тематика курсовых проектов - Строительные конструкции Линейная часть магистрального газопровода (или нефтепровода) с разработкой: <ul style="list-style-type: none"> - переходов через естественные и искусственные препятствия; - участков трубопроводов в особых природных условиях; мероприятий по сбору и утилизации конденсата; <ul style="list-style-type: none"> - линейных крановых узлов; - мероприятий по удержанию трубопроводов на проектных отметках; - мероприятий по закреплению грунтов по трассе и береговых участках; 			

<ul style="list-style-type: none"> - увеличения пропускной способности магистральных нефтегазопроводов. <p>Резервуарный парк перекачивающих станций (или нефтебаз) с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вертикальных стальных резервуаров; - Оборудования стальных резервуаров. - очистных сооружений нефтебаз; - оснований (фундаментов) под резервуары; - резервуаров с плавающей головкой; - подземных хранилищ нефти и нефтепродуктов; - подогрева нефти и нефтепродуктов на нефтебазах. <p>Технологические трубопроводы перекачивающих станций с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опор и компенсаторов; - способов прокладки трубопроводов. <p>База сжиженного газа с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемо-раздаточных устройств; - способов перекачки газа; - режима отбора газа. <p>Компрессорная станция с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компрессорного отделения; - газонаполнительных устройств; - систем подготовки газа. <p>Газораспределительная станция и газораспределительный пункт с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - блока редуцирования; - блока очистки газа; - блока подогрева газа; - блока фильтров. <p>Эксплуатация и ремонт магистральных газонефтепроводов, хранилищ нефти и газа</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ремонтно-техническое обслуживание ГРС; - Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание блока подготовки газа ГРС; - Эксплуатация технологического оборудования АГРС; - Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание ГРП высокого давления; - Эксплуатация оборудования ГРП; <p>Техническое обслуживание и ремонт оборудования ГРП.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Эксплуатация линейной арматуры магистральных трубопроводов; - Техническое обслуживание и ремонт линейной арматуры; - Эксплуатация установок электрохимзащиты; - Эксплуатация и ремонт приемных и раздаточных устройств для нефти и газа; - Эксплуатация и ремонт участков магистральных трубопроводов в особых условиях; 	
---	--

<ul style="list-style-type: none"> - Очистка внутренней полости действующего газопровода (диаметром 1420 мм); - Обследование и диагностика состояния линейной части трубопроводов; - Организация ремонтно-технического обслуживания магистральных газонефтепроводов; - Капитальный ремонт магистральных трубопроводов; - Капитальный ремонт газопровода диаметром 1420 мм с заменой изоляционного покрытия; - Ремонт подводных переходов; - Обеспечение безопасности при эксплуатации и ремонте газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - Ремонт выпученного участка магистрального трубопровода с использованием универсальной блок плиты; - Эксплуатация технологического оборудования Уренгойской газонаполнительной станции; - Эксплуатация газонаполнительной станции СУГ; - Ремонтно-техническое обслуживание ГНС; - Эксплуатация и РТО баллононаполнительного отделения ГНС; - Эксплуатация и РТО испарительного узла ГНС; - Эксплуатация и РТО запорной арматуры ГНС; - Эксплуатация и РТО насосного отделения (оборудования) на ГНС; - Разработка и эксплуатация насосногооборудования в условиях резервуарного парка; - Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание резервуарного парка; - Техническое обслуживание и ремонт резервуаров для хранения сжиженных углеводородных газов; - Эксплуатация и ремонтно-техническое обслуживание резервуарного парка Управления по транспортировке нефтепродуктов и ингибиторов; - Техническое обслуживание и ремонт оборудования АГНКС. <p>Эксплуатация и ремонт оборудования перекачивающих и компрессорных станций</p> <ul style="list-style-type: none"> - Эксплуатация и техническое обслуживание запорной арматуры компрессорных станций; - Эксплуатация и техническое обслуживание системы подготовки топливного и пускового газа на дожимной компрессорной станции; - Эксплуатация и техническое обслуживание газоперекачивающего агрегата ТКА-Ц-8БД; - Эксплуатация и техническое обслуживание системы маслоснабжения дожимной компрессорной станции; - Эксплуатация и техническое обслуживание компрессора низкого давления 193 ГЦ-1-260 газоперекачивающего агрегата ТКА-Ц-8БД; - Эксплуатация и техническое обслуживание двигателя НК-14СТ; - Конструкция и эксплуатационные особенности кранов-регуляторов типа «Mokveld»и «Borsig»; - Эксплуатация и техническое обслуживание системы подготовки и хранения газа на дожимной компрессорной станции в условиях Ямбургского газоконденсатного месторождения; - Эксплуатация и техническое обслуживание системы очистки газа перед входом на дожимную компрессорную станцию; - Эксплуатация и техническое обслуживание установки аппаратов воздушного охлаждения газа в условиях 	
--	--

<p>Уренгойскогонепфтегазо- конденсатного месторождения на дожимной компрессорной станции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Эксплуатация и регламентное обслуживание газогенератора ДГ-90-Л2; - Эксплуатация системы управления и противопомпажного регулирования системы «ССС»; - Ремонт запорной арматуры в условиях нефтегазоконденсатного месторождения; - Модернизация топливной системы газотурбинной установки заменой клапана-дозатора газа; - Эксплуатация и техническое обслуживание головной насосной станции в условиях завода по подготовке конденсата к транспорту ООО «Газпром переработка»; - Применение современной диагностики при техническом обслуживании и ремонте газоперекачивающего агрегата на примере ГТК-10-4; - Эксплуатация и техническое обслуживание печей подогрева топливного и пускового газа; - Утилизация тепла на дожимной компрессорной станции; - Эксплуатация и техническое обслуживание системы подготовки импульсного газа на линейной компрессорной станции; <p>Система смазки и уплотнения центробежных компрессоров ТК-Ц-8БД.</p>	
--	--

<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ 1 Этап</p> <p>«Сварочные работы» -</p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием мастерской, инструментами и приспособлениями, порядком выдачи инструментов, их хранения и содержания. Объяснение и показ расположения (размещения) инструментов и сварочного оборудования на рабочем месте. 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. Комплектация сварочного поста: источник питания сварочной дуги, электродержатели, сварочные провода, зажимы для проводов, сварочный щиток с защитными фильтрами, инструменты, используемые при сварочных работах. Подготовка сварочного оборудования: присоединение сварочных проводов к источнику питания, закрепление электрода в электродержателе, присоединение заземления, зажигание дуги.</p>	<p>108</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. Подготовка кромок свариваемых деталей. Выбор диаметра электрода, силы сварочного тока, напряжения дуги, скорости сварки для свариваемых деталей. 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.

Этап «Слесарные работы» -

- 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.
- 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.

<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>Выполнение гнутья отрезков труб ручным инструментом и на трубогибочном станке на заданный угол.</p>	
---	--

<p>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю -</p> <p>Виды работ</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 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.</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, 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>216</p>
---	------------

<p>Производственная практика. Этап « По профилю специальности» -</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 вдоль трассового 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 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.</p>	
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
Мастерская Слесарно-механическая	Наборы слесарного инструмента: разметочный циркуль, кернер, плоскогубцы, сверла по металлу, щетка по металлу, щетка-сметка, паяльник, клепальник, полотна по металлу. Тиски Измерительный инструмент: штангенциркуль, угольник, Отрезной инструмент Заточной станок Сверлильный станок Расточной станок Хонинговальный станок Гидравлический пресс Средства защиты, огнетушители	SunRav testoff ice Pro – пространство для создания тестов. Mactomedia Flah - мультимедийная платформа для создания веб приложений и мультимедийных презентаций. GNS3 графический симулятор, позволяющий моделировать виртуальную сеть из маршрутизаторов.
Мастерская Сварочная	Верстаки Ручные тиски струбцина для сварочных работ Защитные экраны Отрезной инструмент: напильники, шлифмашинки, плазморез Сварочное оборудование: -сварочные инверторы -редукторы: углекислотный, кислородный, аргоновый, ацетиленовый, пропановый -Электродержатели -Заземляющие зажимы	

	-Резаки комбинированные Пропановый баллон Аргоновый баллон Углекислотный баллон Кислородный баллон Электроды Вытяжка Щетки по металлу Заточной станок Средства индивидуальной защиты Огнетушитель	
Учебный кабинет «Компьютерный класс» (практические занятия с использованием персональных компьютеров). 3	Специализированная мебель, технические средства обучения (персональные компьютеры) с возможностью подключения к телекоммуникационной сети «Интернет» и доступу к электронно-библиотечной системе	

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. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00376-5.
2. Жигульская, О. П. Эксплуатация морских месторождений нефти и газа: учебное пособие для спо / О. П. Жигульская, А. О. Серебряков, Г. И. Журавлев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-6911-6.
3. Земенков, Ю.Д. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности / Ю.Д. Земенков, Г.Г. Васильев, А.Н. Гульков – Вологда - Издательство Инфра-Инженерия, 2019. – 608 с. - ISBN 978-5-9729-0315-3.
4. Илькевич, Н.И. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ / Н.И. Илькевич – Вологда - Издательство Инфра-Инженерия, 2021. – 124 с. - ISBN 978-5-9729-0539-3.

5. Колибаба, О. Б. Проектирование и эксплуатация систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие для спо / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7333-5.

6. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 392 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12470-5.

7. Прахова, М. Ю. Системы автоматизации в газовой промышленности / М. Ю. Прахова, Э. А. Шаловников, А. Н. Краснов, Е. А. Хорошавина, С. Н. Федоров – Вологда - Издательство Инфра-Инженерия, 2019. – 480 с. - ISBN 978-5-9729-0307-8.

8. Прахова, М. Ю. Системы автоматизации в нефтяной промышленности / М. Ю. Прахова, Е. А. Хорошавина, А. Н. Краснов, С. В. Емец – Вологда - Издательство Инфра-Инженерия, 2019. – 304 с. - ISBN 978-5-9729-0362-7.3.2.2.

9. Тетельмин, В.В. Нефтегазовое дело. / учебник. Полный курс. Комплект в двух томах / В.В. Тельмин – Вологда - Издательство Инфра-Инженерия, 2021. – 816 с. - ISBN 978-5-9729-0556-0; 978-5-9729-0552-2; 978-5-9729-0557-7.

Дополнительная литература

1. Ахтямов, Р. Г. Обеспечение безопасности при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов: учебное пособие / Р. Г. Ахтямов. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2019. — 50 с. — ISBN 987-5-7641-1248-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153588>

2. Башкирцева Н.Ю. Применение поверхностно-активных веществ в процессах подготовки и транспортировки нефти: монография / Н. Ю. Башкирцева, О. Ю. Сладовская, Р. Р. Рахматуллин [и др.]. — Казань: КНИТУ, 2016. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-1913-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101888>

3. Башкирцева Н.Ю. Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа: учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Р. Р. Рахматуллин, Р. Р. Мингазов, А. А. Мухаметзянова. — Казань: КНИТУ, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-7882-2107-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101894>

4. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 404 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-00376-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469913>

5. Галдин, В. Д. Горючие газы: добыча, транспортировка, получение: учебное пособие / В. Д. Галдин. — 2-е изд., дериват. — Омск: СибАДИ, 2021. — 234 с. — ISBN 978-5-00113-175-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176622>

6. Ермазаев М.П. Эксплуатация оборудования объектов нефтепродуктообеспечения: учебное пособие / М. П. Ерзамаев, Д. С. Сазонов, С. Н. Жильцов [и др.]. — Самара: СамГАУ, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-88575-594-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143469>

7. Жигульская, О. П. Эксплуатация морских месторождений нефти и газа: учебное пособие для спо / О. П. Жигульская, А. О. Серебряков, Г. И. Журавлев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-6911-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153667>

8. Катин, В. Д. Повышение безопасности перевозки нефти и нефтепродуктов железнодорожным транспортом и охрана окружающей среды: монография / В. Д. Катин. — Хабаровск: ДВГУПС, 2018. — 138 с. — ISBN 978-5-262-00817-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179326> (дата обращения: 06.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Кантюков, Р. Р. Эксплуатация газоперекачивающих агрегатов: учебное пособие / Р. Р. Кантюков. — Казань: КФУ, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-00130-201-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147170>

10. Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 392 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12470-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474942>

11. Николаев, А. К. Обоснование режимов трубопроводного транспорта битуминозной нефти: учебное пособие / А. К. Николаев, А. И. Закиров, Н. А. Зарипова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3308-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112680>

12. Николаев, А. К. Тепловые режимы перекачки нефти: монография / А. К. Николаев, С. Ю. Трапезников, В. И. Климко. — 2-е изд., испр. — Санкт-

Петербург: Лань, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-2722-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169216>

13. Прахова, М. Ю. Автоматизация основных объектов добычи, транспорта и хранения нефти: учебное пособие / М. Ю. Прахова. — Уфа: УГНТУ, 2018. — 232 с. — ISBN 978-5-7831-1719-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166884>

14. Потеряев, И. К. Инновации в сфере транспорта нефти, нефтепродуктов: учебное пособие / И. К. Потеряев. — Омск: СибАДИ, 2020. — 75 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163736>

15. Сачивко, А. В. Транспортировка и хранение нефти, нефтепродуктов и углеводородных газов: учебное пособие: в 2 частях / А. В. Сачивко. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, [б. г.]. — Часть 2: Технология хранения нефти и нефтепродуктов — 2018. — 114 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147468>

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. Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» - <https://docs.cntd.ru/>
2. ПАО «Транснефть» - <https://www.transneft.ru>
3. ПАО «Газпром» - <https://www.gazprom.ru/>
4. ПАО «Газпром». Информаторий - <https://www.gazprominfo.ru/articles/>
5. https://www.youtube.com/watch?v=6qQb4HrRgN4&list=PL-mgXYJLY_kpOxvHe3ha-c_dQDRx0NNlj

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 могу! 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 собеседованиях, 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.poanonic.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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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 и оценки результата	Формы и методы контроля и оценки (в соответствии с учебным планом)
ПК 2.1 Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.	Осуществляет технологический процесс трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.	Экспертная оценка, сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических и лабораторных работ, а также производственной практики Самооценка результатов деятельности обучающегося, Взаимооценка, направленная на взаимную оценку индивидуальных и групповых результатов участников.
ПК 2.2 Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние	Осуществляет контроль работоспособности и оценивать состояние эксплуатируемого оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.	Экспертная оценка, сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических и лабораторных работ, а также производственной практики
	газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - соблюдение алгоритма составления дефектной ведомости при дефектации оборудования и линейной части; - правильность и точность расчетов количества реагентов для ликвидации гидратов в	

	<p>магистральных газонефтепроводах (МГ), количества конденсата, установок электрохимзащиты (ЭХЗ);</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность определения утечек в трубопроводе, обследование техническое состояние футляров переходов, устранять выявленные дефекты; -правильность анализа диагностических исследований трубы и выбора способа ремонта; - определение и выполнение мероприятий по защите окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистралей; - правильность выполнения регламента пуска и остановки насоса; - правильность анализа состояния грунтовой засыпки, определять просадку грунта; - правильность проведения электрохимических измерений; - правильность технологии отбора проб нефтепродуктов. 	
<p>ПК 2.3 Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов</p>	<p>Выполняет работы по техническому обслуживанию и техническому диагностированию объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</p>	<p>Экспертная оценка, сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических и лабораторных работ, а также производственной практики. Устный опрос. Тестирование. Самооценка результатов деятельности обучающегося, Взаимооценка, направленная на взаимную оценку индивидуальных и групповых результатов участников.</p>

	- правильность выполнения последовательности пуска и остановки поршневых газоперекачивающих агрегатов (ГПА)	
ПК 2.4 Вести техническую и технологическую документацию	Осуществляет мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических работ, сообщений, конспектов, решения задач практических и лабораторных работ, а также производственной практики Самооценка результатов деятельности обучающегося, Взаимооценка, направленная на взаимную оценку индивидуальных и групповых результатов участников.

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.

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии; - активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; -результативное участие в конкурсах профессионального мастерства	- Профориентационное тестирование; - социологический опрос.
ОК. 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- рациональность планирования и организации своей профессиональной деятельности; - обоснованное применение методов и способов выполнения профессиональных задач; - личная оценка эффективности и качества выполнения работ.	- экспертная оценка выполнения лабораторно-практических работ; - характеристика с производственной практики.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> - решение стандартных профессиональных задач в области собственной деятельности по эксплуатации технологического оборудования; - демонстрация способности к анализу и контролю; - понимание меры своей ответственности за принятое решение. 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся в процессе выполнения работ по производственной практике;
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация способности извлекать и анализировать информацию из различных источников; - оптимальное применение найденной информации для выполнения профессиональных задач; - оперативность поиска информации; 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита рефератов, курсовых работ; - экспертная оценка выполнения практических задач.
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование выбора информационно-коммуникационных технологий для совершенствования профессиональной деятельности; - широта использования информационно-коммуникационных технологий для совершенствования профессиональной деятельности; - соответствие выбранных информационно-коммуникационных технологий современным требованиям. 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертная оценка; наблюдение; - рациональное распределение времени на все этапы решения профессиональной задачи.
ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> - коммуникабельность при взаимодействии с коллегами, руководством и социальными партнерами; - понимание общих целей; - соблюдение принципов профессиональной этики. 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся в процессе выполнения работ по производственной практике; - анкетирование; - собеседование.
ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> - самоанализ и коррекция результатов собственной работы с работой коллектива 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся в процессе выполнения работ по производственной практике;

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельность определения задач профессионального и личностного развития. - планирование направлений самообразования и повышения квалификации 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся в процессе выполнения работ по производственной практике; - портфолио.
ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - анализ инноваций в области сооружения и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ. 	<ul style="list-style-type: none"> -экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся в процессе выполнения работ по производственной практике;

Конкретизация результатов освоения ПМ

ПК 2.1 Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ	
Иметь практический опыт: - выполнения строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ	<i>Виды работ на практике:</i> 1 Учебная практика. Этап «Сварочные работы» Ознакомление студентов с оборудованием мастерской, инструментами и приспособлениями, порядком выдачи инструментов, их хранения и содержания . Объяснение и показ расположения (размещения) инструментов и сварочного оборудования на рабочем месте. Инструктаж по техники безопасности при выполнении сварочных работ, противопожарные мероприятия в мастерской. Ознакомление с рабочей программой учебной практики. Организация бригад, расстановка студентов по рабочим местам. Ознакомление с рабочим местом, средствами индивидуальной защиты при выполнении сварочных работ. Комплектация сварочного поста: источник питания сварочной дуги, электродержатели, сварочные провода, зажимы для проводов, сварочный щиток с защитными фильтрами, инструменты, используемые при сварочных работах. Подготовка сварочного оборудования: присоединение сварочных проводов к источнику питания, закрепление электрода в электродержателе, присоединение заземления, зажигание дуги. 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. Подготовка кромок свариваемых деталей. Выбор диаметра электрода, силы сварочного тока, напряжения дуги, скорости сварки для свариваемых деталей. 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.
	2 Производственная практика. Этап «По профилю специальности» Участие в выполнении строительно-монтажных работ при сооружении газонефтепроводов: подготовка траншей подземной прокладки и

	<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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных конструкций; - проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - использовать автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - применять методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов; - подбирать трубопроводную арматуру; - производить расчет режима работы ПС и КС, вспомогательных систем, газокompрессоров 	<p><i>Тематика практических работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Изучение микроструктур сталей и чугунов по диаграмме железо - цементит ($\text{Fe} - \text{Fe}_3\text{C}$). 2 Выбор сплава и режима термической и химико-термической обработки деталей в зависимости от условий их работы. 3 Выбор марки конструкционной стали или сплава для деталей в зависимости от условий их работы. 4 Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы. 5 Классификация и маркировка сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов на основе цветных металлов. 6 Классификация и маркировка неметаллических конструкционных материалов. 7 Сварные соединения и швы. Обозначения сварных швов на чертеже. 8 Выбор припоя и флюса для пайки различных материалов. 9 Расшифровать марку материала режущего инструмента. 10 Классификация и маркировка стальных отливок, стальных поковок, чугунного литья, тяжелых цветных металлов и их сплавов неметаллических материалов применяемых для изготовления запорной регулирующей арматуры 11 Горизонтирование теодолита. Настройка оптики центрирование теодолита. 12 Взятие отсчетов по горизонтальным и вертикальным кругам. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. 13 Ведомость координат. Координатная сетка. Нанесение точек по координатам. Наладка ситуации. Съемка полигона. 14 Вычисление отметок вершин квадратов. Построение плана участка в горизонталях. 15 Обработка полевых электронных данных с использованием спутниковых технологий. 16 Расчет нагрузок и воздействий на конструкции. 17 Расчет сопротивления грунта по заданным параметрам. 18 Расчет размеров подошвы фундамента. 19 Расчет линейной части магистральных нефтегазопроводов. 20 Расчет корпуса стального вертикального резервуара $V = 5000\text{м}^3$. 21 Расчет вместимости подземных хранилищ газа.

	<p>22 Расчет необходимого количества ПС однопоточного 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций; - строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтегазопродуктов; - основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ; - системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами; - методы механизации процесса строительства и реконструкции 	<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. 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>объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>23 Основания.</p> <p>24 Фундаменты.</p> <p>25 Состав сооружений магистральных газонефтепроводов.</p> <p>26 Расчет стальных вертикальных резервуаров.</p> <p>27 Хранилища природного газа.</p> <p>28 Конструкции насосных и компрессорных станций.</p> <p>29 Конструкции компенсирующих устройств.</p> <p>30 Распределение и хранение газов.</p> <p>31 Очистка сточных вод.</p> <p>32 Организация строительства объектов транспорта и хранения нефти, газа.</p> <p>33 Сооружение линейной части магистральных газонефтепроводов в нормальных условиях.</p> <p>34 Сооружение трубопроводов в сложных условиях.</p> <p>35 Сооружение переходов через искусственные и естественные препятствия.</p> <p>36 Сооружение хранилищ для нефти, нефтепродуктов и газа.</p> <p>37 Организация строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций.</p> <p>38 Аварийные ситуации и их предупреждение.</p> <p>39 Охрана окружающей среды при сооружении объектов транспорта и хранения нефти и газа.</p>
Самостоятельная работа	<p><i>Тематика самостоятельной работы:</i></p> <p>1 Определять условные знаки.</p> <p>2 Проектировать рельеф местности.</p> <p>3 Проектировать строительную площадку и произвести подсчет объема земляных масс.</p> <p>4 Проектировать продольный профиль трассы трубопровода.</p>
ПК 2.2 Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние	
<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технического обслуживания и контроля состояния газонефтепроводов и газонефтехранилищ 	<p><i>Виды работ на практике:</i></p> <p>1 Учебная практика. Этап «Слесарные работы»</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 опилования стальных заготовок под линейку.</p> <p>1.13 Выполнение опилования плоскостей под углом.</p> <p>1.14 Выполнение распиливания 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>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 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>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>
--	--

	<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.</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, 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.</p> <p>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>3 Производственная практика. Этап « По профилю специальности»</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</p>
--	--

	<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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты: количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газонефтепроводах (МГ), количества конденсата, установок электрохимзащиты (ЭХЗ); - определять утечки в трубопроводе, обследовать техническое состояние футляров переходов, устранять выявленные дефекты; - ликвидировать неисправности линейной арматуры и производить ее ремонт; - разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды при эксплуатации и ремонте магистралей 	<p><i>Тематика практических работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Расчёт количества реагентов для ликвидации гидратов в магистральных газопроводах. 2 Определение коэффициента гидравлической эффективности. 3 Изучение устройства и принципа действия установок электрохимзащиты по плакатам и чертежам. 4 Расчёт установок электрохимзащиты. 5 Современные способы контроля изоляции. 6 Изучение оборудования ГРС. 7 Использование ГРП в системе газопотребления. 8 Расчёт аккумулирующей способности последнего участка газопровода. 9 Определение активного объема ПХГ. 10 Определение расхода утечек. 11 Определение положения подземного трубопровода до начала земляных работ. 12 Методы ремонта дефектных труб. 13 Методы производства капитального ремонта. 14 Выбор и изучение технологической схемы БСГ. 15 Технология наполнения баллонов. 16 Изучение схемы АГЗС. 17 Составление и изучение карт примерных исправлений дефектов в стальных цилиндрических резервуарах - карты ремонта оснований стальных цилиндрических вертикальных резервуаров. 18 Карты ремонта днищ и стенок резервуаров. 19 Расчет на прочность технологических стальных трубопроводов.
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функции линейно-эксплуатационной службы (ЛЭС); - назначение, состав и оснащение аварийно-восстановительной 	<p><i>Перечень тем, включенных в МДК:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Эксплуатация линейной части магистральных трубопроводов. 2 Эксплуатация установок электрохимической защиты. 3 Эксплуатация газораспределительных станций и газораспределительных пунктов.

<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. 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>Самостоятельная работа</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.
ПК 2.3 Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов	
Иметь практический опыт: - 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>

	<p>балансировочных станках. Устранение дефектов, обнаруженных при сборке и испытании узлов, агрегатов, машин.</p> <p>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).</p> <p>Выполнение студентами работ по ремонту сальниковых уплотнителей и фланцевых соединений, ремонту запорной арматуры, замене в запорных кранах смазки, по смене смазки в редукторах.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>
--	---

	плакатов: "Не открывать!", "Не закрывать!".
Уметь: - проводить анализ диагностических исследований трубы и выбирать способ ремонта; -проводить анализ состояния грунтовой засыпки, определять просадку грунта; - проводить электрохимические измерения; - производить отбор проб нефтепродуктов; - производить пуск и остановку насоса; - составлять схемы автоматизации производственных процессов	Тематика практических работ: 1 Определение оптимальных параметров «горячей» перекачки по нефтепроводу. 2Изучение конструкции центробежного нагнетателя НЦ-16/76. Построение характеристик нагнетателя. 3 Построение характеристик нагнетателя, выявление рабочей зоны и зоны помпажа. Конструктивное изучение антипомпажного регулирующего клапана фирмы «Mokveld» с использованием тренажера. 4 Изучение принципиальной схемы двигателя НК-16СТ. 5 Изучение системы топливного, пускового и импульсного газа на ДКС. 6 Изучение приспособлений, инструмента, приборов и другого оборудования для технического обслуживания и ремонта. 7 Изучение характерных неисправностей ГПА-Ц-16/76 и методов их устранения. 8 Изучение схемы маслоснабжения ДКС. 9 Изучение конструкции, техническое обслуживание и ремонт регулятора давления газа РДУ-80. 10 Изучение устройства дефектоскопов. 11 Порядок расшифровки снимков. 12 Изучение устройства и принцип действия адгезиметра, толщиномер, искрового дефектоскопа. 13 Изучение устройства и принцип действия приборов, используемых при обследовании резервуаров.
Знать: - системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами; - методы расчёта технологических режимов работы перекачивающих и компрессорных станций и их вспомогательных систем; -способы снижения уровня состояния грунтовых вод, работу дренажных систем, методы диагностирования состояния линейной части трубопроводов; - системы перекачки нефти; - порядок подготовки центробежного насоса (ЦБН) к пуску; - правила обслуживания ЦБН во время эксплуатации; - особенности обслуживания автоматизированных нефтеперекачивающих агрегатов; - последовательность пуска и остановки поршневых	Перечень тем, включенных в МДК: Основы технической диагностики. 2 Техническая диагностика трубопроводных систем (ТС). 3 Техническая диагностика объектов хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. 4 Эксплуатация машин для перемещения и сжатия газа. 5 Техническое обслуживание и ремонт машин для перемещения и сжатия газа.

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

компрессорных станций (ПС и КС)	8 Составление и изучение карт примерных исправлений дефектов в стальных цилиндрических резервуарах - карты ремонта оснований стальных цилиндрических вертикальных резервуаров.
Знать: - 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.
Самостоятельная работа	<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 профессионального модуля 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.

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
 - в печатной форме на языке Брайля. Для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (не менее двух видов):

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройство аутистического спектра, нарушение психического развития):

- использование текста с иллюстрациями;
- мультимедийные материалы.

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

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

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.