



Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 77-68-24. E-mail: mveu@mveu.ru, www.mveu.ru  
ИНН 1831200089. ОГРН 1201800020641

СОГЛАСОВАНО

  
  
Хаматов Т.Т.

УТВЕРЖДАЮ

  
  
Директор  
В.В.Новикова  
2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### профессионального модуля

#### ПМ.02 СООРУЖЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТА, ХРАНЕНИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГАЗОВ, НЕФТИ, НЕФТЕПРОДУКТОВ

основной профессиональной образовательной программы  
для специальности

#### 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

Ижевск, 2022г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО), 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Организация - разработчик:

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
"Международный Восточно-Европейский колледж"

Рабочая программа рассмотрена на ПЦК

Протокол № \_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## СОДЕРЖАНИЕ

Наименование разделов	стр.
1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	7
3. Структура и содержание профессионального модуля	8
4. Условия реализации профессионального модуля	52
5. Контроль и оценка результатов освоения ПМ	58

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти и нефтепродуктов

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ (базовая подготовка) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
2. Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.
3. Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.
4. Вести техническую и технологическую документацию.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в нефтегазовой области при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

#### Базовая часть

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- выполнения строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- технического обслуживания и контроля состояния газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- проведения технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов;
- ведения технической и технологической документации;

#### **уметь:**

- осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных конструкций;
- применять техническую документацию по строительству трубопроводов и хранилищ, сооружению перекачивающих и компрессорных станций;
- 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 (МГ), количества конденсата, установок электрохимзащиты (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;

**знать:**

- состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов;
- строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;
- состав сооружений компрессорных перекачивающих станций;
- основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций;
- 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 (ЛЭС);
- устройство, принцип действия, правила эксплуатации установок электрохимзащиты (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 (АВС) и аварийно-восстановительных поездов (АВП) на магистральных трубопроводах;
- правила эксплуатации резервуаров и резервуарного парка, сливо-наливных устройств, трубопроводов перекачивающих станций и нефтебаз; баз сжиженного газа (БСГ), станций подземного хранения газа (СПХГ); установок для снабжения сжатым природным газом транспортных двигателей;
- меры безопасности;
- правила и формы обслуживания различных газораспределительных станций (ГРС) 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.

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

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	952
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	649
Курсовой проект	30
Учебная практика	-
Производственная практика	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе:	303
Форма промежуточной аттестации	Квалификационный экзамен

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов, в том числе профессиональными компетенциями (ПК) :

Код	Наименование результата обучения
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.

В процессе освоения ПМ обучающиеся должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
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.

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК 02.01 Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ	552	377	159	30	175	-	-	-
ПК 2.1-2.4	Раздел 1. Технология металлов и трубопроводостроительных материалов.	117	76	38	-	41	-	-	-
ПК 2.1-2.4	Раздел 2. Строительные конструкции.	230	161	59	30	69	-	-	-
ПК 2.1-2.4	Раздел 3. Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ.	205	140	62	-	65	-	-	-
	МДК 02.02 Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ	400	272	130	-	128	-	-	-
ПК 2.1-2.4	Раздел 1. Эксплуатация и ремонт	268	184	86	-	84	-	-	-

	магистральных газонефтепроводов и газонефтехранилищ								
ПК 2.1-2.4	Раздел 2. Автоматизация производственных процессов	132	88	44	-	44	-	-	-
	Производственная практика (практика по профилю специальности)	108						-	108
	<b>Всего:</b>	<b>1060</b>	<b>649</b>	289	30	<b>303</b>		-	<b>108</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>МДК 02.01. Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ</b>			
<b>Раздел 1. Технология металлов и трубопроводостроительных материалов.</b>			
<b>Тема 1.1 Производство черных и цветных металлов.</b>	<b>Содержание</b>	18	
	1. Производство чугуна. Железные и марганцевые руды, топливо и флюсы. Работа доменной печи. Продукты доменного производства.	6	3
	2. Производство стали. Мартеновское и конвертерное производство стали. Производство стали в электропечах. Разливка стали. Способы повышения качества стали. Строение стального слитка.		3
	3. Производство цветных металлов. Производство алюминия. Производство магния. Производство меди. Производство титана.		3
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	12	
	1. Изучение схемы строения стального слитка.		
	2. Изучение схемы устройства электролизной ванны для получения алюминия.		
	3. Изучение установки для непрерывного вакуумирования стали		
	4. Изучение схемы устройства индукционной высокочастотной печи		
5. Изучение схемы устройства работы мартеновской печи			
<b>Тема 1.2 Термическая и химико – термическая обработка сплавов.</b>	<b>Содержание</b>	24	
	1. Основы термической обработки. Превращение стали при нагреве и охлаждении. Старение стали.	8	2
	2. Технология термической обработки. Отжиг и нормализация стали. Закалка и отпуск стали. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Дефекты, возникающие при закалке стали. Термомеханическая обработка стали.		2

	3.	Химико – термическая обработка стали. Цементация стали. Азотирование стали. Цианирование стали. Диффузионная металлизация.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		16	
	1.	Изучение диаграммы температурного интервала нагрева углеродистых сталей для закалки.		
	2.	Изучение диаграммы температурного режима для различных видов отжига и отпуска стали.		
	3.	Изучение диаграммы изотермического превращения аустенита в эвтектоидной стали.		
<b>Тема 1.3 Обработка металлов давлением.</b>	<b>Содержание</b>		8	
	1.	Способы обработки металлов давлением. Нагрев металла. Пластичность металла.	8	2
	2.	Процесс прокатки. Понятие о калибровке валков. Устройство и классификация прокатных станков. Производство проката. Технология прокатного производства. Технология прокатного производства. Производство заготовок и фасонных профилей. Производство листовой стали. Производство труб.		2
	3.	Волочение и прессование. Ковка, штамповка. Горячая штамповка. Холодная штамповка. Листовая штамповка. Обработка давлением цветных металлов.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
<b>Тема 1.4 Сварка. Пайка и резка металлов.</b>	<b>Содержание</b>		16	
	1.	Физическая сущность, классификация и характеристика способов и видов сварки. Виды сварных соединений и швов. Строение сварного шва. Электродуговая сварка. Контактная электрическая сварка. Газовая сварка.	8	2
	2.	Технологические особенности сварки различных металлов. Сварка углеродистой и легированной стали. Сварка чугуна. Сварка цветных металлов. Наплавка.		2
	3.	Контроль качества сварных соединений. Напряжения и деформации при сварке. Дефекты сварных швов, причины их возникновения и методы борьбы с ними. Контроль качества сварных соединений.		2
	4.	Пайка и резка металлов и сплавов. Припой. Технологический процесс		2

		пайки. Электродуговая резка. Технологический процесс газовой резки.		
		<b>Лабораторные работы</b>	-	
		<b>Практические занятия</b>	8	
	1.	Знакомство с оборудованием и технологией процесса электродуговой сварки.		
	2.	Знакомство с оборудованием и технологией процесса газовой сварки.		
	3.	Контроль сварных швов ультразвуком с использованием дефектоскопа.		
<b>Тема 1.5 Обработка металлов резанием.</b>		<b>Содержание</b>	10	
	1.	Основные сведения о процессе резания металлов, типы металлорежущих станков. Геометрические формы и углы резца. Силы, действующие на резец. Обработка металлов на токарных, сверлильных и фрезерных станках. Обработка на строгальных и шлифовальных станках.	8	2
		<b>Лабораторные работы</b>	-	
		<b>Практические занятия</b>	2	
	1.	Знакомство с кинематическими схемами токарных, сверлильных и фрезерных станков.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 МДК 02.01</b>			<b>41</b>	
Чтение учебника (дополнительной литературы), Составление плана текста, Конспектирование прочитанного (выписки из текста), Работа с материалом учебника, конспектом лекции, дополнительной литературы, Подготовка докладов к выступлению на семинаре; Ответы на контрольные вопросы, Выполнение ситуационных производственных задач; Выполнение рефератов; Поиск информации в Интернет. Составление электронных презентаций по темам.				
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>				
Превращения аустенита при охлаждении. Термохимическая обработка стали. Распределение легирующих элементов и их влияние на свойства стали. Основы литейного производства. Кокильное, центробежное литье, литье под давлением.				

<b>Раздел 2. Строительные конструкции</b>				
<b>Тема 2.1 Состав сооружений и методы проектирования магистральных газонефтепроводов.</b>	<b>Содержание</b>		10	
	1.	Общие сведения о магистральных трубопроводах Назначение, классификация, схемы и состав сооружений магистральных газо- и нефтепроводов.	10	2
	2.	Конструктивные решения магистральных трубопроводов Подземная, наземная и надземная прокладка магистральных газо- и нефтепроводов. Зависимость конструктивных решений магистральных газо- и нефтепроводов от класса трубопровода, категорий трубопровода и категории участка трубопровода.		2
	3.	Методы проектирования строительных конструкций Порядок проектирования строительных конструкций для транспорта и хранения нефти и газа (ТХНГ). Методы автоматического проектирования систем трубопроводного транспорта. Изыскание трассы и площадок станций. Компьютерное обеспечение и элементы программирования при проектировании строительных конструкций.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
<b>Тема 2.2 Строительные конструкции для транспорта газа, нефти и нефтепродуктов и их расчет.</b>	<b>Содержание</b>		28	
	1.	Линейная часть магистральных газонефтепроводов (ЛЧ МГНП) План и сжатый профиль трассы магистральных газо- и нефтепроводов. Трубы для магистральных газо- и нефтепроводов. Линейная арматура газо- и нефтепроводов. Переходы магистральных газо- и нефтепроводов через препятствия. Подводные переходы. Трубопроводы в особых природных условиях	14	2
	2.	Методика расчетов физико-химических свойств газа, нефти и нефтепродуктов. гидравлических расчетов магистральных газо- и нефтепроводов, увеличения пропускной способности газо- и нефтепроводов, механического расчета магистральных газонефтепроводов, расчета патрона.		2,3
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		14	
	1.	Расчет физико-химических свойств нефти		
2.	Построение гидравлической характеристики магистрального нефтепровода.			

	3.	Расчет физико-химических свойств газа.		
	4.	Гидравлический расчет магистрального газопровода. Построение графика изменения давления		
	5.	Механический расчет трубопровода		
	6.	Расчет патрона.		
<b>Тема 2.3 Строительные конструкции для хранения газа, нефти и нефтепродуктов и их расчет.</b>	<b>Содержание</b>		73	
	1.	Общие сведения о хранении и распределении нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтебаз; операции, проводимые на нефтебазах; объекты нефтебаз и их размещение по зонам. Генеральные планы и технологические схемы нефтебаз.	28	2
	2.	Резервуары и резервуарные парки нефтебаз и перекачивающих станций Назначение резервуарных парков нефтебаз и перекачивающих станций (ПС). Назначение и классификация резервуаров. Наземные резервуары: металлические и неметаллические, их оборудование. Фундаменты под резервуары. Подземные хранилища нефти и нефтепродуктов. Методика расчетов резервуарных парков и резервуаров		2,3
	3.	Приемные и раздаточные устройства для нефти и нефтепродуктов Системы слива и налива. Железнодорожные стояки и эстакады. Нефтяные гавани и причалы, стендеры. Розничный отпуск нефтепродуктов. Автозаправочные станции (АЗС). Установки автоматизированного слива-налива нефти и нефтепродуктов. Методика расчетов приемных и раздаточных устройств для нефти и нефтепродуктов		2,3
	4.	Технологические трубопроводы нефтебаз и перекачивающих станций Трубы, фасонные детали, арматура, компенсаторы тепловых удлинений, соединения элементов, способы прокладки, опоры технологических трубопроводов. Методика расчетов технологических нефте- и нефтепродуктопроводов. Расчет компенсаторов и опор технологических трубопроводов.		2,3
	5.	Базы сжиженного газа (БСГ) Назначение и классификация БСГ. Требования к размещению, состав сооружений и технологические схемы БСГ. Хранилища БСГ. Технологические операции на БСГ. Приемо-раздаточные устройства БСГ. Методика расчетов резервуарного парка, приемо-раздаточных устройств и оборудования БСГ.		2,3

	6.	Хранилища природного газа Необходимость и способы хранения природного газа. Станции подземного хранения газа (СПХГ). Методика расчета подземного хранилища газа (ПХГ).		2,3
	7.	Газораспределительные станции (ГРС) и газорегуляторные пункты (ГРП) Назначение, классификация, генеральные планы, технологические схемы и оборудование ГРС и ГРП. Автоматизация и сигнализация на ГРС. Газораспределительные сети. Методика расчета оборудования ГРС и ГРП.		2,3
	8.	Установки по снабжению транспортных двигателей сжатым природным газом (СПГ) и сжиженным углеводородным газом (СУГ) Автомобильные газонаполнительные компрессорные станции (АГНКС) и их оборудование. Автомобильные газонаполнительные станции (АГНС) и их оборудование. Методика расчета параметров процесса заправки автомобилей на АГНКС и АГНС.		2,3
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		45	
	1.	Расчет резервуарного парка		
	2.	Расчет оптимальных размеров резервуара. Расчет на устойчивость от воздействия вакуума.		
	3.	Механический расчет резервуара.		
	4.	Расчет приемных и раздаточных устройств для нефти и нефтепродуктов.		
	5.	Гидравлический расчет технологических трубопроводов.		
	6.	Расчет компенсаторов и опор технологических трубопроводов.		
	7.	Расчет физико-химических параметров сжиженного газа		
	8.	Расчет резервуарного парка БСГ.		
	9.	Расчет приемо-раздаточных устройств БСГ.		
10.	Расчет вместимости ПХГ.			
11.	Расчет предохранительных и регулирующих клапанов			
12.	Расчет параметров процесса заправки автомобилей на АГНКС и АГНС.			
<b>Тема 2.4. Компрессорные и перекачивающие станции.</b>	<b>Содержание</b>		10	
	1.	Основные сведения о перекачивающих и компрессорных станциях (ПС и КС) Назначение, классификация, требования к размещению, генеральные планы, состав сооружений, технологические схемы ПС и КС. Здания насосных станций (цехов) и компрессорных цехов,	10	2

		компоновка оборудования. Установки подготовки газа к транспорту.		
	2.	Перекачивающие и компрессорные станции в блочно-комплектном исполнении (БКНС и БККС) Общие сведения о БКНС и БККС, терминология. Типы боксов и их характеристики. Устройство и работа составных частей БКНС и БККС. Транспортирование блочно-комплектных устройств (БКУ). Порядок монтажа БКНС и БККС.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
<b>Тема 2.5 Инженерно-техническое обеспечение объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</b>	<b>Содержание</b>		10	
	1.	Отопление, вентиляция, пожаротушение Отопление и вентиляция производственных помещений: назначение, схемы, оборудование. Схемы пожаротушения объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.	10	2,3
	2.	Водоснабжение и водоотведение Системы водоснабжения: источники водоснабжения, требования, технологические схемы, оборудование. Системы водоотведения: сточные воды, очистные сооружения, схемы водоотведения. Методика расчета очистных сооружений.		2,3
	3.	Теплоснабжение, электроснабжение Источники тепло- и электроснабжения. Требования к системам тепло и электроснабжения. Технологические схемы систем, оборудование.		2,3
	4.	Системы и средства автоматизации, управления и связи Общие требования к системам и средствам автоматизации, управления и связи. Метрологическое обеспечение. Связь. Телемеханика.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 МДК 02.01</b>			<b>69</b>	
Чтение учебника (дополнительной литературы), Составление плана текста, Конспектирование прочитанного (выписки из текста), Работа с материалом учебника, конспектом лекции, дополнительной литературы, Подготовка докладов к выступлению на семинаре; Ответы на контрольные вопросы, Выполнение ситуационных производственных задач; Выполнение рефератов; Поиск информации в Интернет. Составление электронных презентаций по темам.				

### Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы

Выполнение презентаций по истории, современному состоянию и перспективам развития транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа  
Вычерчивание и чтение схемы, плана и профиля трассы МНПП; схем переходов. Вычерчивание и чтение генеральных планов и технологических схем БСГ; схем перекачки газа на БСГ и газонаполнительных установок, технологических схем СПХГ и схем хранилищ различных типов; графиков неравномерности газопотребления, схем ГРС, ГРП, АГНКС, АГЗС, ПАГЗ, схем отопления, вентиляции, пожаротушения, водоснабжения, водоотведения и очистных сооружений.  
Изготовление плакатов и макетов линейной арматуры, резервуаров и их оборудования, приемных и раздаточных устройств для нефти и нефтепродуктов, трубопроводной арматуры, опор, компенсаторов, оборудования БСГ, ПХГ, ГРС, ГРП, АГНКС, АГНС и их оборудования  
Составление кроссвордов  
Тестирование  
Выполнение расчетно-графических работ:  
Построение гидравлической характеристики МНП.  
Расчет и расстановка ПС по трассе.  
Увеличение пропускной способности МНП.  
Расчет физико-химических свойств газа.  
Построение графика изменения давления в МГП.  
Увеличение пропускной способности МГП.  
Механический расчет нефтепровода или газопровода.  
Расчет резервуарного парка.  
Расчет оптимальных размеров резервуара.  
Расчет резервуара на устойчивость от воздействия вакуума.  
Расчет фундамента под резервуар.  
Механический расчет резервуара.  
Гидравлический расчет технологического нефте- или нефтепродуктопровода.  
Расчет компенсаторов технологических трубопроводов.  
Расчет опор технологических трубопроводов.  
Расчет физико-химических параметров сжиженного газа  
Расчет резервуарного парка БСГ.  
Расчет приемно-раздаточных устройств БСГ.  
Расчет ПХГ  
Расчет оборудования ГРС.

### Примерная тематика курсовых работ (проектов)

- 1 Линейная часть магистрального газопровода (нефтепровода) с разработкой:
  - запорной арматуры;
  - предохранительной арматуры;

<ul style="list-style-type: none"> <li>- компенсаторов;</li> <li>- перехода через железную дорогу;</li> <li>- перехода через автомобильную дорогу;</li> <li>- балочного перехода;</li> <li>- арочного перехода;</li> <li>- подвесного перехода;</li> <li>- участков в особых природных условиях;</li> <li>- увеличения пропускной способности.</li> </ul> <p>2 Резервуарный парк ПС или нефтебазы с разработкой (расчетом):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундамента под резервуар;</li> <li>- оптимальных размеров резервуара;</li> <li>- на устойчивость от воздействия вакуума;</li> <li>- на прочность;</li> <li>- очистных сооружений.</li> </ul> <p>3 Зона железнодорожных операций на нефтебазе или ПС с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы АСН;</li> <li>- технологических трубопроводов;</li> <li>- компенсаторов наземных трубопроводов;</li> <li>- опор наземных трубопроводов;</li> <li>- арматуры.</li> </ul> <p>4 Зона водных операций на нефтебазе или ПС с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы АСН;</li> <li>- технологических трубопроводов;</li> <li>- компенсаторов наземных трубопроводов;</li> <li>- опор наземных трубопроводов;</li> <li>- арматуры.</li> </ul> <p>5 Зона розничного отпуска нефтепродуктов с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тарного хранилища;</li> <li>- наливных устройств;</li> <li>- технологических трубопроводов.</li> </ul> <p>6 Автозаправочная станция с разработкой</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- резервуарного парка;</li> <li>- трубопроводных коммуникаций.</li> </ul> <p>7 Технологические трубопроводы ПС или нефтебаз с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опор;</li> <li>- компенсаторов;</li> <li>- арматуры;</li> </ul>		
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- способов прокладки.</li> </ul> <p>8 База сжиженного газа (БСГ) с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- резервуарного парка</li> <li>- баллононаполнительного отделения;</li> <li>- приемо-раздаточных устройств;</li> <li>- трубопроводов и арматуры.</li> </ul> <p>9 СПХГ с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компрессорного цеха.</li> </ul> <p>10 АГНКС с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компрессорного отделения;</li> <li>- газонаполнительных устройств;</li> <li>- систем подготовки газа.</li> </ul> <p>11 ГРС с разработкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- очистки газа;</li> <li>- одоризации газа;</li> <li>- предохранительной арматуры;</li> <li>- регулирующих клапанов.</li> </ul>			
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>		30	
<b>Раздел 3. Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ</b>			
<b>Тема 3.1 Организация строительства объектов транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>1.</b> Документация по правилам строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ: Строительные нормы и правила Свод правил по сооружению магистральных газопроводов ВСН (Ведомственные строительные нормы) Руководящие документы по правилам строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ Проект организации строительства Проект производства работ Содержание проектов Изыскательские работы	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
<b>Тема 3.2 Инженерная геодезия</b>	<b>Содержание</b>	<b>38</b>	

	1	Общие понятия о геодезии. Понятия о форме и размерах Земли. Определение положения точек Земной поверхности.	<b>18</b>	
	2	Масштабы: численный и графический. Построение и пользование линейным и поперечным масштабами. Точность масштаба.		
	3	Ориентирование линий местности. Понятие об ориентировании линий местности. Истинный и магнитный азимуты. Азимуты и румбы, взаимосвязь между ними. Понятие о дирекционном угле и сближение меридианов. Магнитная стрелка. Буссоль.		
	4	Измерение длины линии. Закрепление точек на местности. Понятие о государственных опорных сетях местного значения. Вешение линии. Измерение длины линии стальной мерной лентой. Точность линейных измерений. Общие сведения об оптических дальномерах. Нитяной дальномер. Измерение расстояний светодальномерами		
	5	Изображение земной поверхности. Понятия о геодезических планах, картах и чертежах. Разграфка и номенклатура топографических планов и карт. Условные знаки на планах, картах, чертежах. Рельеф местности и способы его изображения.		
	6	Угловые измерения. Теодолит и его устройство: зрительная труба, цилиндрический уровень. Горизонтальный, вертикальный круги, верньеры и пользование ими. Точность верньера. Поверки и юстировки теодолита. Виды теодолитов.		
	7	Нивелирование. Общие сведения о нивелировании. Продольное нивелирование. Методы нивелирования. Нивелиры, их типы и устройство. Поверки нивелиров. Нивелирные рейки. Знаки нивелирования: реперы и марки. Нивелирование простое и сложное. Нивелирование поверхности по квадратам.		

	8	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; строительная сетка. Способы перенесения проектов объектов в натуру. Закрепление осей сооружения. Передача отметок вверх и вниз. Определение высоты сооружения.		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		20	
	1	Пользование численным и графическим масштабами.		
	2	Определение истинного и магнитного азимутов, дирекционных углов, румбов и связь между ними.		
	3	Определение формы и сечения рельефа, географических и прямоугольных координат точек и их отметок.		
	4	Прямая и обратная геодезические задачи		
	5	Обработка полевого материала теодолитной съемки.		
	6	Определения размеров листа бумаги для построения плана по координатам.		
	7	Обработка полевого материала геометрического нивелирования трассы		
<b>Тема 3.3 Сооружение линейной части магистральных газонефтепроводов в нормальных условиях.</b>	<b>Содержание</b>		48	
	1.	Подготовительные работы Строительная полоса. Разбивка трассы. Подготовка трассы. Расчистка и подготовка полосы строительства. Срезка бугров, засыпка впадин. Срезка деревьев, корчевка пней. Устройство временных дорог. Рекультивация. Контроль качества подготовительных работ.	28	2
	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.		

	<p>3. Земляные работы Категории грунтов. Основные виды земляных работ. Размеры траншеи в зависимости от диаметра и категории грунта. Техника, применяемая для производства земляных работ. Технологии выполнения земляных работ в различных условиях прохождения трассы. Расчёт объёмов и сроков выполнения земляных работ. Контроль качества земляных работ.</p>		
	<p>4. Сварочно-монтажные работы Подготовительные операции. Центровка труб. Способы сварки труб. Центраторы. Трубосварочные базы. Поворотная сварка труб. Автоматическая и полуавтоматическая сварка. Применяемые сварочные материалы. Процесс сварки. Контроль качества сварных стыков. Потолочная сварка труб. Ручная электродуговая сварка. Сварка порошковой проволокой. Электроконтактная сварка. Сварка в зимних условиях, при сильном ветре и атмосферных осадках.</p>		
	<p>5. Монтаж запорной арматуры, фасонных частей и захлёстов Особенности монтажа крановых узлов на магистральном газопроводе. Особенности монтажа запорной арматуры на магистральном нефтепроводе. Монтаж отводов, переходов и тройников на магистральных трубопроводах. Монтаж захлёстов. Контроль качества работ. Предварительное испытание.</p>		
	<p>6. Изоляционно-укладочные работы Очистка поверхности труб перед нанесением изоляционного покрытия. Приготовление и нанесение битумной изоляции. Изоляция в трассовых условиях полимерными лентами, Термоусаживающиеся манжеты для изоляции стыков. Укладка трубопровода. Состав изоляционно-укладочной колонны.</p>		
	<p>7. Контроль качества изоляции. Контроль качества изоляции. Контроль качества изоляционного покрытия методом катодной поляризации. Оформление документации на изоляцию.</p>		

	<p>8. Монтаж установок защиты магистрального трубопровода от коррозии  Монтаж станций катодной защиты. Монтаж анодного заземления. Протяжённость защиты по длине трубопровода. Монтаж протекторной защиты. Защита от блуждающих токов. Монтаж электрических дренажей. Монтаж контрольно-измерительных пунктов. Приварка проводников к трубопроводу. Испытание оборудования. Оборудование для монтажа средств электрохимзащиты. Контроль качества работ. Оформление документации.</p>		
	<p>9. Очистка внутренней полости трубопровода  Способы очистки внутренней полости магистрального трубопровода. Промывка. Продувка. Очистка с применением очистных устройств. Очистка, протягиванием. Типы очистных устройств для различных способов очистки. Организация работ по очистке полости трубопровода. Разработка специальной инструкции. Охранная зона при очистке полости.</p>		2
	<p>10. Гидравлическое испытание трубопровода  Испытании магистрального трубопровода на прочность и герметичность гидравлическим способом, преимущества и недостатки. График подъёма давления. Испытательные параметры. Технология испытания. Расчет необходимого количества воды для испытания. Организация работ по гидравлическому испытанию трубопровода. Разработка специальной инструкции. Методы поиска утечек при испытании трубопровода. Охранная зона при испытании. Удаление воды из трубопровода после гидравлического испытания.</p>		

	11.	Пневматическое испытание трубопровода Испытание магистрального трубопровода на прочность и герметичность пневматическим способом. Преимущества и недостатки. График подъема давления. Испытательные параметры. Технология испытания. Организация работ по пневматическому испытанию трубопровода. Разработка специальной инструкции. Расчет необходимого количества газа для испытания. Методы поиска утечек. Комбинированный способ испытания. Особенности испытания участков трубопроводов, прокладываемых в различных условиях. Предварительное испытание узлов и монтажных заготовок.		
	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 рабочей и государственной комиссий.		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		20	
	1.	Изучение агрегатов, применяемых для сооружения линейной части магистрального газонефтепровода		
	2.	Расчет объема земляных работ.		
	3.	Расчет числа изоляционно – укладочных колонн.		
	4.	Расчет расхода полимерных лент.		
	5.	Изучение способов сварки		
	6.	Расчет оптимального режима сварки.		
	7.	Изучение схем защиты ТП от коррозии		
	8.	Определение основных параметров при гидроиспытании трубопроводов.		
	9.	Определение основных параметров при пневмоиспытании трубопроводов.		
<b>Тема 3.4 Сооружение трубопроводов в</b>	<b>Содержание</b>		14	

<b>сложных условиях.</b>	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.	6	2
	2.	Особенности сооружения трубопроводов в горных условиях Особенности строительства трубопроводов в горах. Устройство полок. Способы закрепления техники. Методы разработки траншеи. Сварочно-монтажные работы. Изоляционно-укладочные работы. Предохранение изоляции от повреждения. Засыпка трубопровода. Оформление документации.		
	3.	Сооружение магистральных трубопроводов в районах Крайнего Севера Особенности сооружения трубопроводов в северных районах. Особенности вечномерзлых грунтов. Конструктивные требования к прокладке газопроводов в вечномерзлых грунтах. Особенности работы магистрального газопровода в условиях вечной мерзлоты.		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1.	Расчет балластировки и закрепления трубопровода в болотистой местности		
	2.	Расчет параметров буровзрывных работ при разработке траншеи в скальных грунтах.		
3.	Изучение схем прокладки трубопровода в сложных условиях			
<b>Тема 3.5 Сооружение переходов через искусственный и естественные препятствия.</b>	<b>Содержание</b>		12	
	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.	4	2

	2.	Сооружение переходов трубопроводов через автомобильные и железные дороги Способы прокладки переходов под железными и автомобильными дорогами. Современные методы прокладки перехода: наклонно – направленное бурение и микротоннелирование. Подготовительные работы при сооружении перехода. Установка защитного патрона. Протаскивание плети в защитный патрон. Заделка межтрубного пространства на торцах патрона. Предварительное испытание и очистка полости перехода через дорогу.		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1.	Расчет подводного перехода		
	2.	Расчет перехода		
	3.	Изучение схем перехода через естественные и искусственные препятствия		
<b>Тема 3.6 Сооружение хранилищ для нефти, нефтепродуктов и газа.</b>	<b>Содержание</b>		8	
	1.	Сооружение резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов Сооружение оснований и фундаментов. Изготовление элементов стальных резервуаров на специализированных заводах. Монтаж из рулонных заготовок. Монтаж листовым способом. Сварка резервуаров. Оснастка для монтажа резервуаров, контроль качества, испытание и приёмка в эксплуатацию. Особенности сооружения железобетонных резервуаров. Материалы для сооружения резервуаров. Особенности сооружения железобетонных резервуаров в зимних условиях, контроль качества, испытание и приёмка в эксплуатацию.	6	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.		

	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.		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Изучение схем хранилищ нефти и газа		
<b>Тема 3.7 Организация строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций.</b>	<b>Содержание</b>		14	
	1	Организация общих строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций Подготовка строительного производства. 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.	10	2
	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. 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.		

	3.	Монтаж насосных и газоперекачивающих агрегатов Технология монтажа газоперекачивающих агрегатов с приводом от авиационных и судовых газовых турбин. Подготовительные, основные и пуско-наладочные работы. Порядок монтажа турбокомпрессорного агрегата. Монтаж постаментов и дымовых труб. Монтаж обвязки газовых турбин. Монтаж всасывающего воздуховода. Монтаж системы топливного и пускового газа. Пуско-наладочные работы. Монтаж контрольно-измерительных приборов и автоматики.			
	4.	Монтаж основного и вспомогательного технологического оборудования Подготовительные работы и приёмка фундаментов. Монтаж установки очистки газа. Монтаж установки аппаратов воздушного охлаждения газа. Монтаж блочных устройств производственного и служебно-производственного комплексов.			
	5.	Монтаж технологических трубопроводов насосных и компрессорных станций. Подготовительные работы. Испытание технологических трубопроводов.			
	<b>Лабораторные работы</b>		-		
	<b>Практические занятия</b>		4		
	1.	Расчет фундамента под резервуар			
	2.	Изучение схем сооружения насосных и перекачивающих станций			
	<b>Тема 3.8 Аварийные ситуации и их предупреждения.</b>	<b>Содержание</b>		2	
		1.	Аварийные ситуации на объектах транспорта и хранения нефти и газа. Классификация, причины и последствия аварий. Мероприятия, направленные на предупреждение возникновения аварийных ситуаций.	2	2
<b>Лабораторные работы</b>		-			
<b>Практические занятия</b>		-			
<b>Тема 3.9 Охрана окружающей среды</b>	<b>Содержание</b>		2		

<b>при сооружении объектов транспорта и хранения нефти и газа.</b>	1.	Основные источники загрязнений при сооружении, газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Экологические требования к технике и технологии выполнения работ по сооружению объектов транспорта и хранения нефти и газа. Мероприятия, направленные на предотвращение загрязнения окружающей среды или сведение их к минимуму.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 МДК 02.01</b>			<b>65</b>	
<p>Чтение учебника (дополнительной литературы),  Составление плана текста,  Конспектирование прочитанного (выписки из текста),  Работа с материалом учебника, конспектом лекции, дополнительной литературы,  Подготовка докладов к выступлению на семинаре;  Ответы на контрольные вопросы,  Выполнение ситуационных производственных задач;  Выполнение рефератов;  Поиск информации в Интернет.  Составление электронных презентаций по темам,</p>				
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>				
<p>Пользование численным и графическим масштабами.  Определение истинного и магнитного азимутов, дирекционных углов, румбов и связь между ними.  Определение формы и сечения рельефа, географических и прямоугольных координат точек и их отметок.  Прямая и обратная геодезические задачи  Обработка полевого материала теодолитной съемки.  Определения размеров листа бумаги для построения плана по координатам.  Обработка полевого материала геометрического нивелирования трассы  Изучение агрегатов, применяемых для сооружения линейной части магистрального газонефтепровода  Расчет объема земляных работ.  Расчет числа изоляционно – укладочных колонн.  Расчет расхода полимерных лент.  Изучение способов сварки  Расчет оптимального режима сварки.  Определение основных параметров при гидроиспытании трубопроводов.  Определение основных параметров при пневмоиспытании трубопроводов.  Расчет устойчивости против всплытия трубопровода.  Расчет параметров взрывных работ при устройстве траншеи на болоте.</p>				

<p>Расчет параметров буровзрывных работ при разработке траншеи в скальных грунтах.  Изучение схем прокладки трубопровода в сложных условиях  Расчет устойчивости против всплытия подводного трубопровода.  Расчет параметров балластировки трубопровода  Расчет перехода  Изучение схем перехода через естественные и искусственные препятствия  Расчет фундамента под резервуар  Изучение схем сооружения насосных и перекачивающих станций</p>			
<b>МДК 02. 02. Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ</b>			
<b>Раздел 1. Эксплуатация и ремонт магистральных газонефтепроводов и газонефтехранилищ</b>			
<b>Тема 1.1 Эксплуатация линейной части магистральных газонефтепроводов.</b>	<b>Содержание</b>	40	
	1. Техническая документация по правилам эксплуатации линейной части магистральных газонефтепроводов Строительные нормы и правила. Руководящие технические материалы. Правила технической эксплуатации магистральных газонефтепроводов. Другие нормативные документы по правилам приема трубопроводов в эксплуатацию. Техническая документация по эксплуатации перекачивающих и компрессорных станций (ПС и КС): проектная, исполнительская, нормативная, оперативная.	22	1
	2. Линейно-эксплуатационная служба магистральных газонефтепроводов Задачи и функции, права и обязанности работников линейно-эксплуатационной службы (ЛЭС). Организационная структура ЛЭС.		1
	3. Эксплуатация магистральных газонефтепроводов Правила технической эксплуатации магистральных газонефтепроводов (МН, МНП, МГ). Гидраты, их сущность, причины образования и вредное воздействие на МГ. Обнаружение гидратообразования в МГ. Способы борьбы, оборудование, реагенты. Расчет реагентов. Источники и вредное воздействие конденсата на МГ. Использование конденсата. Способы улавливания.		2

	Оборудование. Схема обвязки. Влияние воды, механических примесей, парафинистых отложений на работу нефтепровода. Распределение отложений по длине нефтепровода и времени года. Причины отложений, способы устранения. Правила технической эксплуатации последовательной перекачки нефтепродуктов, высоковязких нефтепродуктов; учет нефтепродуктов на нефтебазе.		
4.	Эксплуатация трубопроводной арматуры. Требования к запорной арматуре (ЗА). Условные обозначения ЗА. Подбор ЗА к трубопроводу. Проверка герметичности линейной арматуры. Правила технической эксплуатации кранов. Правила технической эксплуатации задвижек.		2
5.	Защита от коррозии магистральных газонефтепроводов. Эксплуатация установок электрохимзащиты. Виды коррозии и коррозионных разрушений металлов и сплавов. Основы теории коррозии. Виды изоляционных покрытий газонефтепроводов. Конструкции покрытий, нанесение покрытий на трубопровод. Коррозия блуждающими токами и борьба с ней: источники блуждающих токов, их коррозионная активность; принципиальные схемы электрических дренажей, их оборудование, принцип работы установок. Протекторная защита трубопроводов: принцип работы протекторных установок, конструкции протекторов, их подключение к трубопроводу и оборудование. Преимущества и недостатки протекторных установок. Станции катодной защиты (СКЗ): принцип действия, оборудование, приборы и конструкции СКЗ различных типов, их преимущества и недостатки. Правила эксплуатации установок электрохимзащиты (ЭХЗ). Биокоррозия и борьба с ней. Антикоррозионные покрытия и консервационные смазки: типы, марки покрытий и смазок, сроки службы конструкций покрытий различных типов.		2
6.	Эксплуатация переходов магистральных газонефтепроводов через препятствия. Уход за переходами в летний период и обеспечение надежной работой в осенне-зимний. Выявление утечек в трубопроводе, обследование берегов, русловой части подводных переходов, пригрузки трубопроводов, состояния изоляции и т.п. Обследование и выявление технического состояния футляров переходов через		2

		автомобильные и железные дороги, устранение выявленных дефектов; оборудование, средства и приборы для выявления этих работ.		
	7.	Эксплуатация участков магистральных трубопроводов в особых условиях. Особенности эксплуатации магистральных газонефтепроводов в особых условиях. Общее положение по выявлению грунтовой засыпки, дренажных систем, уровня состояния грунтовых вод и способов снижения этого уровня. Выявление состояния опор и берегов на переходах с неустойчивыми руслами рек. Определение просадки грунта на участках с многолетнемерзлыми грунтами.		2
	8.	Аварийные ситуации и их предупреждение. Характерные повреждения линейной части трубопроводов и вероятность возникновения аварий при этом. Аварийно-восстановительная служба (АВС) на магистральных трубопроводах. Аварийно-восстановительные поезда (АВП), их назначение, состав, оснащение. Мероприятия по предупреждению аварий.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		18	
	1.	Расчет количества конденсата, уловленного в магистральном газопроводе.		
	2.	Изучение оборудования установок катодной защиты (УКЗ).		
	3.	Расчет катодной защиты трубопровода.		
	4.	Изучение устройства дренажной защиты		
	5.	Изучение устройства протекторной защиты.		
<b>Тема 1.2 Эксплуатация газонефтехранилищ.</b>	<b>Содержание</b>		28	
	1.	Эксплуатация резервуаров и резервуарных парков. Составление графиков плановых осмотров резервуаров. Эксплуатация резервуаров и резервуарного оборудования. Технологические карты на эксплуатацию резервуаров. Потери от испарения и мероприятия по борьбе с ними. Эксплуатация систем размыва твердых осадков. Особенности эксплуатации резервуаров с плавающими крышами и плавающими понтонами. Контроль за осадкой оснований резервуаров. Меры по обеспечению безаварийной работы резервуарных парков в паводковый и зимний периоды. Особенности эксплуатации резервуаров для хранения высокосернистых нефтей.	18	2

		Защита резервуаров от коррозии. Особенности эксплуатации автоматизированных резервуарных парков. План ликвидации аварий в резервуарных парках.		
	2.	Эксплуатация приемных и раздаточных устройств для нефти и газа. Правила технической эксплуатации оборудования систем слива – налива железнодорожных маршрутов и цистерн, нефтеналивных судов. Назначение и отбор проб нефтепродуктов, правила их хранения.		2
	3.	Эксплуатация трубопроводов перекачивающих станций и нефтебаз. Правила эксплуатации трубопроводов перекачивающих станций (ПС) и нефтебаз		2
	4.	Эксплуатация оборудования баз сжиженного газа. Правила технической эксплуатации баз сжиженного газа (БСГ). Техническое обслуживание и ремонт оборудования БСГ.		2
	5.	Эксплуатация станций подземного хранения газа. Правила технической эксплуатации оборудования станций подземного хранения газа (СПХГ): компрессорного цеха, установки очистки, осушки газа, промысловой части.		2
	6.	Эксплуатация установок для снабжения сжатым природным газом транспортных двигателей Правила технической эксплуатации АГНКС, АГЗС и др. Основные неисправности и их устранение.		2
	7.	Эксплуатация оборудования газораспределительных станций (ГРС) и газораспределительных пунктов (ГРП). Правила технической эксплуатации газораспределительных станций (ГРС) и газораспределительных пунктов (ГРП). Обслуживание ГРС различных типов. Бригада объездного обслуживания, ее состав и оснащение. Типичные неисправности в работе ГРС, ГРП, их устранение.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		10	
	1.	Расчет дыхательной и предохранительной арматуры		
	2.	Расчет потерь от испарения из резервуаров.		
	3.	Расчет протекторной защиты днища резервуара		
	4.	Расчет средств пожаротушения резервуаров		
<b>Тема 1.3 Техническая диагностика</b>	<b>Содержание</b>		42	

	1	Технические средства диагностирования трубопроводных систем Задачи технической диагностики (ТД) трубопроводных систем (ТС). Методы диагностирования оборудования ТС. Структура системы ТД трубопроводных магистралей. Организация отраслевой системы диагностического обеспечения ТС. Классификация технических средств диагностирования на группы в зависимости от метрологических характеристик. Метрологические требования к системам технического диагностирования строительства.	22	2
	2	Дефекты трубопроводных конструкций и причины их возникновения Общая классификация дефектов. Дефекты труб. Дефекты сварных соединений. Дефекты изоляции. Причины возникновения дефектов трубопроводных систем.		2
	3	Методы и средства контроля состояния стенок магистрального трубопровода Подготовка трубопровода к пропуску дефектоскопа Устройства для дефектоскопии магистрального трубопровода, общие требования к эксплуатационным характеристикам дефектоскопов. Ультразвуковой метод контроля. Акустический метод контроля. Радиографический метод контроля. Телевизионный метод контроля. Электромагнитный метод контроля. Магнитный метод контроля. Метод вихревых токов. Кодирование и обработка информации.		
	4	Контроль сварных швов Методы контроля сварных швов. Краткие сведения об ионизирующих излучениях, применяемых при дефектоскопии сварных соединений. Оборудование, применяемое при просвечивании сварных швов. Фотометод контроля просвечиванием. Материалы, применяемые при просвечивании. Оценка качества сварного шва по результатам снимка. Меры безопасности при проведении физических методов контроля. Контроль состояния изоляции трубопровода Методы контроля качества изоляции. Приборы для контроля качества изоляции и принцип их действия. Обнаружение дефектов изоляционного покрытия трубопровода.		2
	5	Порядок проведения и объем работ при обследовании и дефектоскопии резервуаров Подготовительные работы: проверка технической документации, вывод резервуара из эксплуатации, опорожнение, зачистка, проверка		2

		исправности приборов, инструмента, подготовка карты разверток стенки, днища и кровли. Визуальный осмотр резервуара. Измерение толщины листов металла элементов резервуара. Физические методы контроля сварных соединений. Механические испытания металла и сварных соединений. Металлографические исследования. Химический анализ металла. Проверка состояния основания и отмостки. Измерения геометрической формы и нивелирование днища резервуара. Оформление результатов проверки.		
	6	Оценка технического состояния резервуаров. Оценка результатов измерения толщины стенки резервуара и его расчет на прочность с учетом хрупкого разрушения. Оценка результатов нивелирования и измерений геометрической формы резервуара. Оценка качества сварных швов по результатам контроля. Условия отбраковки резервуара или его отдельных элементов.		2
	7	Техническая диагностика насосов Основные дефекты узлов и деталей насосов. Методы и средства диагностики насосов Техническая диагностика центробежных нагнетателей Дефекты узлов центробежных нагнетателей, диагностическая техника. Основные методы и приемы технической диагностики. Техническая диагностика газомотокомпрессоров Дефекты узлов и деталей газомотокомпрессора, диагностическая техника. Основные задачи и методы диагностирования технического состояния газомотокомпрессора		
	8	Диагностика оборудования СПХГ, АГНКС, ГРС Методы диагностики и оценка состояния оборудования станции подземного хранения газа (СПХГ), автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС), газораспределительных станций (ГРС). Составление дефектной ведомости.		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические работы</b>		20	
		Изучение устройства дефектоскопов.		
		Порядок расшифровки снимков.		
	Изучение устройства и принципа действия искрового дефектоскопа, адгезиметра, толщиномера.			

<b>Тема 1.4 Техническое обслуживание и ремонт магистральных газонефтепроводов.</b>	<b>Содержание</b>		28	
	1.	Организация ремонтно-технического обслуживания магистральных газонефтепроводов. Структура ремонтной службы на МНПП. Обоснование ремонта линейного участка трубопровода. Порядок вывода трубопровода в ремонт. Проект ремонтно – восстановительных работ, его содержание. Виды ремонтов, их периодичность. Ремонт трубопровода без остановки перекачки.	14	2
	2.	Подготовка линейной части газонефтепроводов к ремонту. План-график подготовительных работ. Расчет времени на производство капитального ремонта участка трубопровода. Определение потребности в машинах, механизмах, трубах, материалах, арматуре, трудовых ресурсах.		2
	3.	Капитальный ремонт магистральных трубопроводов в обычных условиях. Подготовка к ремонту, сдача в ремонт. Способы выполнения капитального ремонта. Состав работ при капитальном ремонте. Контроль качества ремонтных работ. Сдача трубопровода в эксплуатацию.		2
	4.	Ремонт подводных переходов трубопроводов. Способы ремонта подводных переходов, основные проблемы, обоснование применяемого способа. Плавсредства, оборудование и механизмы для выполнения берегоукрепительных, кессонных и других работ. Контроль качества ремонтных работ.		2
	5.	Ремонт трубопроводов в особых условиях. Ремонт трубопроводов на участках с высоким стоянием грунтовых вод. Ремонт трубопроводов на участках с многолетнемерзлыми грунтами. Ремонт трубопроводов на участках с оползневыми явлениями, в скальных грунтах. Основные проблемы проведения ремонтов всех переходов. Способы ремонта, обоснование принятого: машины, механизмы и приспособления; технология ремонта и контроль качества ремонтных работ.		2
	6.	Техническое обслуживание и ремонт линейной арматуры. Основные неисправности линейной арматуры, причины их возникновения. Техническое обслуживание и ремонт линейной арматуры.		2
<b>Лабораторные работы</b>			-	

	<b>Практические занятия</b>		14		
	1.	Расчет показателей ТОР магистральных газонефтепроводов			
	2.	Расчет необходимого количества транспортных средств, изоляционного материала, объема земляных работ			
	3.	Изучение машин, механизмов и инструментов, применяемых при капитальном ремонте газонефтепроводов			
	4.	Изучение схем ремонта магистральных газонефтепроводов			
	5.	Изучение схем ремонта подводных переходов			
<b>Тема 1.5 Техническое обслуживание и ремонт хранилищ газа и нефти.</b>	<b>Содержание</b>		14		
	1.	Техническое обслуживание и ремонт резервуаров. Организация технического обслуживания и ремонта резервуаров. Причины нарушения прочности резервуаров. Подготовка резервуаров к ремонту, вывод из эксплуатации, проветривание, пропарка, снятие пробы воздуха, очистка от парафина и механических осадков. Методы ремонта основания, днища, корпуса и крыши резервуара Контроль качества ремонтных работ	14		2
	2.	Техническое обслуживание и ремонт приемных и раздаточных устройств для газа и нефти. Виды технического обслуживания и ремонтов приемных и раздаточных устройств для газа. Технология ремонта трубопроводов, арматуры, компенсаторов, железнодорожных эстакад и др.			2
	3.	Техническое обслуживание и ремонт трубопроводов ПС и нефтебаз. Организация технического обслуживания и ремонта трубопроводов перекачивающих станций и нефтебаз. Дефекты трубопроводов ПС и нефтебаз и их оборудования, обнаружение дефектов Способы ремонта дефектов.			2
	4	Техническое обслуживание и ремонт оборудования станций ПХГ, АГНКС, БСГ, ГРС, ГРП. Система технического обслуживания и ремонта для СПХГ. Характерные виды работ для различных цехов и установок: установок подготовки газа, компрессорного цеха и др. Перспективная техника и технология на СПХГ, БСГ, АГНКС, АГЗС. ГРС и ГРП.			
	<b>Лабораторные работы</b>		-		
	<b>Практические занятия</b>		4		

	1.	Расчет показателей TOP резервуаров		
	2.	Расчет показателей TOP эстакад		
<b>Тема 1.6 Ресурсосберегающие технологии</b>	<b>Содержание</b>		32	
	1	Ресурсосберегающие технологии при сооружении объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. Система автоматизированного проектирования (САПР) трубопроводов и хранилищ. Сокращение сроков строительства линейной части трубопроводов.	8	1
	2	Сокращение потерь газа, нефти и нефтепродуктов при трубопроводном транспорте. Основные источники потерь газа при трубопроводном транспорте и мероприятия по их сокращению. Основные источники потерь нефти и нефтепродуктов при трубопроводном транспорте и мероприятия по их сокращению. Нормирование потерь.		1
	3	Сокращение потерь газа, нефти и нефтепродуктов при хранении и распределении Виды технологических потерь газа, нефти и нефтепродуктов при хранении и распределении. Влияние различных факторов на потери. Мероприятия по сокращению потерь газа, нефти и нефтепродуктов при хранении и распределении.		1
	4	Защита атмосферы, литосферы, гидросферы при сооружении и эксплуатации объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. Инженерные решения по защите окружающей среды при строительстве и эксплуатации магистральных газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Природоохранные технологии и основные требования к ним. Защита окружающей среды от нефтяных загрязнений и рекультивация земель.		2
5	Защита атмосферы, литосферы, гидросферы и недр при эксплуатации объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. Состав атмосферы. Защита атмосферы от газовых выбросов. Способы очистки газовых выбросов. Основные мероприятия, техника и средства по уменьшению воздействия газообразных выбросов на окружающую среду. Основные положения по сбросу сточных вод. Закономерности и			

		<p>расчёт разбавления сточных вод в реках. Определение необходимой степени очистки сточных вод.</p> <p>Методы, процессы и сооружения очистки нефтесодержащих сточных вод. Основные сооружения механической, физико- химической и биологической очистки нефтесодержащих сточных вод.</p> <p>Вспомогательные сооружения очистных комплексов.</p> <p>Принципиальные схемы очистных комплексов. Перспективные очистные сооружения.</p>		
6		<p>Защита атмосферы, литосферы, гидросферы при аварийных ситуациях.</p> <p>Характеристика загрязнений приземного слоя атмосферы (ПСА).</p> <p>Оценка аварийных потерь природного газа в атмосферу.</p> <p>Распространение загрязнений в ПСА.</p> <p>Характеристика аварийности на магистральных нефте- и нефтепродуктопроводах. Состояние подводных переходов. Основные задачи при ликвидации последствий аварий. Локализация нефтяных загрязнений на воде Сбор нефти с поверхности воды. Типы нефтесборщиков. Применение нефтесорбентов. Биопрепараты.</p> <p>Локализация нефтяного загрязнения на почве. Сбор нефти с поверхности почвы. Оценка ущерба окружающей среды и нормативы платы за загрязнение.</p>		2
		<b>Лабораторные работы</b>	-	
		<b>Практические занятия</b>	20	
1		Изучение схем УЛФ при хранении нефти и нефтепродуктов		
2		Изучение схем налива топлива в автомобильные и железнодорожные цистерны, нефтеналивные суда.		
3		Изучение способов хранения газа, нефти и нефтепродуктов предотвращающих загрязнение окружающей среды.		
4		Изучение способов и средств очистки внутренней полости трубопровода		
5		Изучение и вычерчивание схем очистки сточных вод.		
		<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 МДК 02.02</b>	<b>84</b>	
		<p>Составление документации на ремонт газонефтепроводов.</p> <p>Вычерчивание схем станций ЭХЗ газонефтепроводов.</p> <p>Изучение конструкций технологии диагностических средств.</p> <p>Составление графиков плановых осмотров резервуаров.</p> <p>Вычерчивание технологических схем сливо-наливных эстакад.</p>		

<p>         Вычерчивание технологических схем БСГ.          Вычерчивание технологических схем установок ПХГ.          Вычерчивание технологических схем АГНКС, АГЗС.          Изучение правил составления трудового договора на ремонтные работы.          Изучение конструкций аппаратов для ликвидации аварий на подводных переходах.          Составление технологических карт на сварочные работы.          Составление технологических карт на ремонт резервуаров.          Изучение устройств для обора проб из резервуаров и правила их эксплуатации.          История развития магнитной технологии неразрушающего контроля.          Дефекты траншеи и причины их образования          Робототехнические комплексы для осуществления внутритрубной диагностики.          Альтернатива внутритрубной дефектоскопии.          Экспертно-диагностическое обслуживание технологических трубопроводов компрессорных станций.          Лазерно-голографический метод контроля трубопроводов.          Оперативная диагностика ГРС.          Автоматизированная система диагностического обслуживания.          Нетрадиционные методы диагностирования технического состояния ГПА.          Характеристика индикаторных рисунков капиллярного контроля.          Развитие существующей технологии диагностики.          Передовые технологии диагностики.          Стандарты диагностики и диагностика с высоким разрешением.          Диагностическая техника будущего.          Техническая диагностика резервуаров с применением акустико-эмиссионного метода контроля.          Вычерчивание схем фотометода контроля сварных швов ТП          Кодирование и обработка информации          Вычерчивание принципиальных схем приборов контроля изоляции/          Изготовление макетов дефектоскопов.          Вычерчивание развертки стенки, днища и кровли резервуара с выявленными дефектами.          Проверка состояния основания и плавающей крыши (описание).          Составление графиков ТОР на магистральные газонефтепроводы.          Составление графиков ТОР на резервуары.          Чтение учебника (дополнительной литературы).          Конспектирование прочитанного (выписки из текста).          Составление электронных презентаций по теме.          Характеристика факторов техногенного воздействия при строительстве и эксплуатации трубопроводов.          Экологический контроль в природно-территориальных комплексах трубопроводного транспорта.          Инженерный прогноз экологической обстановки в районах строительства магистральных трубопроводов.       </p>		
--	--	--

<p>Использование материалов аэросъемки для оценки эрозии почвы и проработка конструктивных и технологических решений по закреплению грунтов.  Правовая охрана атмосферного воздуха от химических загрязнений.  Правовая охрана вод от химических загрязнений.  Правовая охрана почвы от химических загрязнений.  Правовая охрана окружающей природной среды от производственными отходами.  Экозащитная техника и технология очистки сточных вод. Передовые технологии.  Экологическая политика предприятия.  Исследования эффективности очистных сооружений на предприятиях транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p>Выполнение расчетно-графических работ:  Расчет количества конденсата, уловленного в МГ.  Расчет электродренажной защиты участка газонефтепровода.  Расчет катодной защиты трубопровода.  Расчет дыхательной и предохранительной арматуры.  Расчет потерь от испарения из резервуаров.  Расчет протекторной защиты днища резервуара.  Расчет средств пожаротушения резервуаров.  Порядок расшифровки снимков.  Изучение устройства дефектоскопов.  Изучение устройства и принципа действия приборов, используемых при обследовании резервуаров.  Изучение устройства и принципа действия искрового дефектоскопа, адгезиметра, толщиномера.  Оценка технического состояния резервуара. Составление технологической карты на устранение основных дефектов в стенке резервуара  Расчет показателей ТОР магистральных газонефтепроводов.  Расчет объема земляных работ при аварийных и плановых ремонтах магистральных газонефтепроводов.  Расчет необходимого количества изоляционных материалов.  Расчет показателей ТОР резервуаров.  Разработка мероприятий по защите окружающей среды при транспортировке и хранении нефти, нефтепродуктов и газа.  Изучение способов и средств очистки внутренней полости трубопровода  Изучение способов сооружения подземных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.  Изучение способов хранения газа в сооружениях, предотвращающих загрязнение окружающей среды.  Изучение способов хранения нефти и нефтепродуктов в резервуарах, предотвращающих загрязнение окружающей среды.  Изучение схем налива топлива в автомобильные и железнодорожные цистерны, нефтеналивные суда.</p>		

Изучение схем УЛФ при хранении нефти и нефтепродуктов			
Изучение способов очистки нефтесодержащих сточных вод. Вычерчивание схем принципиальных очистки.			
<b>Раздел 2. Автоматизация производственных процессов.</b>			
<b>Тема 2.1 Элементы систем автоматизации.</b>	<b>Содержание</b>	14	
	1. Классификация и функция элементов автоматики Виды автоматизации. Классификация элементов автоматики. Свойства элементов автоматики. Виды погрешностей. Элементы непрерывного и дискретного действия. Датчики технологических параметров Параметрические и генераторные датчики. Датчики давления: технический, электроконтактный и сильфонный манометры. Датчики температуры: манометрический термометр, термометр расширения, биметаллический термометр, термоэлектрический преобразователь, термометр сопротивления. Датчики расхода. Измерение расхода методами постоянного и переменного перепада давления. Диафрагма, сопло Вентури, труба Вентури. Дифференциальный манометр с пневматическим выходным сигналом. Тензорезисторные датчики типа «САПФИР». Датчики уровня: гидростатический, пьезометрический.	4	2
	2. Измерительные приборы Пневматические вторичные приборы системы «СТАРТ». Приборы ПВ10.1Э со встроенной станцией управления. Прибор контроля регистрирующий ПКР1. Прибор контроля показывающий ПКП1. Назначение, устройство и принцип действия. Электрические вторичные приборы. Приборы А542, 543 со встроенным сигнальным устройством. Потенциометры, приборы КСП3, КСП4, ДИСК250. Уравновешенные мосты КСМ3, КСМ4. Логометр, миллиамперметр. Преобразователи рода сигнала: электропневматический, пневмоэлектрический, нормирующий. Элементы устройств автоматического управления, защиты и сигнализации Классификация способов управления. Телемеханика. Назначение и виды сигнализации. Установка «РЕЖИМ». Группы блокировок и защит.		2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	

<b>Тема 2.2 Основы теории автоматического регулирования.</b>	<b>Содержание</b>		24	
	1.	Основные сведения об автоматических системах регулирования Основные задачи АСР. Функциональная схема АСР и назначение каждого из элементов, входящих в нее. Классификация АСР. Переходные процессы в АСР. Показатели качества регулирования. Элементарные типовые звенья АСР, уравнения их движения. Соединение звеньев и построение структурных схем. Объекты регулирования и их характеристики Классификация объектов регулирования (ОР). Свойства ОР. Понятие о емкости объекта. Самовыравнивание в ОР. Влияние запаздывания на качество регулирования. Методы изучения динамических свойств ОР: аналитический и экспериментальный. Основные сведения об обработке результатов экспериментов.	6	2
	2.	Автоматические регуляторы и их характеристики Классификация регуляторов в зависимости от вида регулируемой величины, вида используемой энергии, конструктивного исполнения. Позиционные регуляторы. Регуляторы прямого действия.		2
	3.	Универсальная система элементов приборов пневмоавтоматики Принцип действия пневморегуляторов. Пневматическое реле (элемент «сопло/заслонка»). Универсальная система элементов приборов пневмоавтоматики (УСЭППА). Общая характеристика элементов. Элементы непрерывной и релейной техники УСЭППА. Исполнительные устройства автоматизированных систем Пневматические исполнительные механизмы. Назначение, применение приводов пневматического действия, их характеристики. Сервопривод, поршневой привод. Позиционер. Электрический привод. Назначение и виды регулирующих органов. Устройство и принцип действия одно- и двухседельных, трехходовых, диафрагмовых клапанов, их применение и материал изготовления. Клапаны отсечные. Заслоночные регулирующие органы, их устройство и принцип работы. Кавитация в регулирующих органах исполнительных устройств. Расчет и выбор клапана.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
<b>Тема 2.3 Принципы построения схем автоматизации.</b>	<b>Содержание</b>		4	
	1.	Техническая документация на средства и системы автоматизации Требования ЕСКД к оформлению документации и изображению	2	2

		<p>технологического оборудования и коммуникаций.</p> <p>Назначение и содержание спецификации в проектах систем автоматизации производственных процессов. Форма спецификации на приборы и средства автоматизации.</p> <p>Функциональные схемы автоматизированных систем управления производственными процессами</p> <p>Изображение приборов и средств автоматизации в соответствии со стандартами. Правила построения функциональных схем автоматизации.</p>		
		<b>Лабораторные работы</b>	-	
		<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>1.</b>	Изучение функциональных схем автоматизированных систем управления производственными процессами.		
<b>Тема 2.4 Автоматизация оборудования перекачивающих и компрессорных станций</b>		<b>Содержание</b>	22	
	1.	<p>Автоматизация компрессорных станций с газомоторными компрессорами</p> <p>Автоматический контроль в электрической системе. Автоматический запуск и остановка газомоторного компрессора. Централизованный контроль, управление и регулирование режима компрессорных станций (КС) с газомоторными компрессорами (ГМК).</p>	14	2
	2.	<p>Автоматизация газотурбинных установок на компрессорных станциях магистральных трубопроводов</p> <p>Описание схемы управления. Автоматический контроль и сигнализация. Регулирование газотурбинных агрегатов (ГТА).</p> <p>Автоматизация газоперекачивающих агрегатов различных конструкций.</p>		2
	3.	<p>Автоматизация компрессорных станций с газотурбинных установок</p> <p>Запуск и остановка агрегата. Схемы автоматизации электроприводных газоперекачивающих агрегатов (ГПА).</p> <p>Автоматический контроль и сигнализация. Централизация регулирования электроприводных компрессорных станций.</p>		2
	4.	<p>Автоматизация вспомогательных станций с электроприводными газоперекачивающими агрегатами</p> <p>Автоматизация воздушных компрессорных установок, установок водоснабжения, котельных установок, системы пожаротушения, источников энергоснабжения.</p>		2
	5.	Автоматизация перекачивающих станций		2

		Автоматический контроль работы насосных агрегатов и перекачивающих станций. Регулирование и автоматическая защита. Автоматический контроль расхода.		
	6.	Автоматизация вспомогательных систем перекачивающих станций Автоматизация систем смазки, охлаждения, сбора утечек, вентиляции, пожаротушения, водоснабжения, отопления. Автоматизация очистных устройств.		2
	7.	Автоматизация процессов сооружения перекачивающих и компрессорных станций Автоматизированные грузоподъемные механизмы, применяемые при сооружении перекачивающих и компрессорных станций. Схемы принципиальные, электрические. Работа механизмов. Классификация механизмов по типу используемых приводов, ходу движения, степени свободы: передвижные и стационарные механизмы. Схемы системы сбора утечек насосных агрегатов. Контроль смазки насосного агрегата.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1.	Изучение схем автоматизации компрессорных станций с газомоторными компрессорами, с газотурбинными установками и с электроприводными газоперекачивающими агрегатами.		
	2.	Изучение схем автоматизации компрессорных станций.		
	3.	Изучение схем автоматизации перекачивающих станций.		
	4.	Изучение схем автоматизации процессов сооружения перекачивающих и компрессорных станций.		
<b>Тема 2.5 Автоматизация оборудования и сооружения предприятий хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов</b>	<b>Содержание</b>		18	
	1.	Автоматизация приемных и раздаточных устройств для нефти и нефтепродуктов Схема автоматического ограничения налива железнодорожных и автомобильных цистерн, наливных сосудов. Схемы автоматизации наливной установки. Автоматизированный отпуск нефтепродуктов через АЗС.	10	2
	2.	Автоматизация резервуаров и резервуарных парков Автоматический контроль уровня, температуры, плотности нефти и нефтепродуктов в резервуаре. Автоматизация отбора проб, слива подтоварной воды, установок подогрева нефти и нефтепродуктов.		2

		Системы и схемы автоматизации резервуарных парков. Автоматизация подземных хранилищ нефтепродуктов. Автоматизация технологических трубопроводов, нефтебаз и перекачивающих станций Автоматизация управления запорной арматурой. Системы и схемы автоматизации.		
	3.	Автоматизация процессов сооружения предприятий хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов Автоматизация сооружения станций подземного хранения газа. Автоматизированные кусторезы на тракторах, корчеватели. Автоматизация сооружения газораспределительных станций, предприятий хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов – нефтебаз.		2
	4.	Автоматизация баз сжиженного газа Схемы автоматизации приемораздаточных устройств, хранилищ сжиженного газа, насосного и компрессорного отделений, баллононаполнительных цехов.		2
	5.	Автоматизация установок по снабжению транспортных двигателей сжатым природным газом и сжиженным углеводородным газом Схемы автоматизации автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС), автомобильных газопроводных станций (АГЗС).		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1.	Изучение схем автоматизации резервуарных парков.		
	2.	Изучение схем автоматизации управления запорной арматурой		
	3.	Изучение схем автоматизации приемораздаточных устройств, хранилищ сжиженного газа, насосного и компрессорного отделений, баллононаполнительных цехов.		
	4.	Изучение схем автоматизации автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС), автомобильных газопроводных станций (АГЗС).		
<b>Тема 2.6 Автоматизация и телемеханизация линейной части газонефтепроводов</b>	<b>Содержание</b>		12	
	1.	Автоматизация и телеконтроль станций катодной защиты Автоматическое регулирование катодной защиты трубопровода. Схема организации телеконтроля установок катодной защиты по	6	2

		трубопроводному каналу. Структурная схема блока приема передачи. Автоматизация слива конденсата Схема автоматического конденсатоотводчика АКО-ПМ. Система автоматического удаления жидкости САУЖ-1.		
	2.	Автоматизация процессов сооружения линейной части продуктопровода Автоматизация установок запорных органов на линейной части магистральных трубопроводов – кранов на газопроводах, задвижек на нефтепроводах. Автоматизация процесса изолировки труб. Автоматизация процесса сварки труб.		2
	3.	Автоматизация станций подземного хранения газа Схемы автоматизации закачки и отбора газа из станции подземного хранения газа (СПХГ), контроль и регулирование параметров. Автоматизация газораспределительных станций и газорегуляторных пунктов Схемы автоматизации газораспределительных станций (ГРС) и газорегуляторных пунктов (ГРП). Контроль и регулирование параметров.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1.	Изучение схем автоматизации СКЗ и слива конденсата.		
	2.	Изучение схем автоматизации процессов сооружения ЛЧ продуктопровода.		
	3.	Изучение схем автоматизации закачки и отбора газа из станции подземного хранения газа (СПХГ), ГРП и ГРС.		
<b>Тема 2.7 Автоматизированные системы управления</b>	<b>Содержание</b>		4	
	1.	Общая характеристика и принцип построения автоматизированных систем управления Классификация автоматизированных систем управления (АСУ). Принципы, лежащие в основе создания АСУ. Информационное обеспечение АСУ. Структура и задачи АСУ в магистральном транспорте нефти и газа Уровни организации АСУ. Техническое обеспечение АСУ. Аппаратура обработки данных. Структура ЭВМ единой серии. Структура комплекса технических средств АСУ-«Газ» и АСУ-«Нефть»	2	2

	Структура взаимосвязей УВК М6000 и устройства УП-ПУ телемеханики. Математическое и программное обеспечение АСУ.		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	2	
<b>1.</b>	Изучение принципа построения автоматизированных систем управления.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 МДК 02.02</b>		<b>44</b>	
<p>Чтение учебника (дополнительной литературы).  Составление плана текста.  Конспектирование прочитанного (выписки из текста).  Работа с материалом учебника, конспектом лекции, дополнительной литературы.  Подготовка докладов к выступлению на семинаре.  Ответы на контрольные вопросы.  Выполнение ситуационных производственных задач.  Выполнение рефератов.  Поиск информации в Интернет.  Составление электронных презентаций по теме.</p>			
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>			
<p>Изучение принципа действия и проверка датчика давления.  Изучение принципа действия и проверка датчика расхода.  Изучение конструкции и поверка одного из вторичных приборов.  Изучение конструкции и поверка преобразователя рода сигнала.  Изучение схемы световой и звуковой сигнализации  Построение структурных схем соединения звеньев.  Экспериментальное определение временной характеристики ОР и получение дифференциального уравнения его движения.  Изучение конструкции и расчет характеристик элементов УСЭППА.  Изучение конструкции исполнительного устройства и снятие ходовой характеристики клапана.  Изучение принципа построения автоматизированных систем управления.  Изучение схем автоматизации закачки и отбора газа из станции подземного хранения газа (СПХГ), ГРП и ГРС.  Изучение схем автоматизации СКЗ и слива конденсата.  Изучение схем автоматизации процессов сооружения ЛЧ продуктопровода.  Изучение схем автоматизации резервуарных парков.  Изучение схем автоматизации управления запорной арматуро  Изучение схем автоматизации приемораздаточных устройств, хранилищ сжиженного газа, насосного и компрессорного отделений, баллононаполнительных цехов.  Изучение схем автоматизации автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС), автомобильных</p>			

газопроводных станций (АГЗС). Изучение схем автоматизации компрессорных станций с газомоторными компрессорами, с газотурбинными установками и с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Изучение схем автоматизации компрессорных станций. Изучение схем автоматизации перекачивающих станций. Изучение схем автоматизации процессов сооружения перекачивающих и компрессорных станций. Изучение функциональных схем автоматизированных систем управления производственными процессами.		
<b>Производственная практика (практика по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> Изучить техническую документацию на эксплуатацию и ремонт магистральных газонефтепроводов. Изучить должностную инструкцию трубопроводчика линейного. Изучить Правила технической эксплуатации магистральных газонефтепроводов. Изучить Правила технической эксплуатации и обслуживания запорной, регулирующей и предохранительной арматуры (кранов, задвижек, обратных клапанов, регуляторов давления. ППК и т.д.). Изучить Правила технической эксплуатации установок и оборудования, обеспечивающих нормальную работу магистральных газонефтепроводов. Научиться составлять технологические карты на эксплуатацию и ремонт оборудования. Изучить технологию ремонтных работ линейной части магистральных газонефтепроводов. Изучить схему оповещения при авариях и инцидентах на магистральных газонефтепроводах. Изучить технологию испытания газонефтепроводов при эксплуатации и после ремонтных работ.	<b>108</b>	
<b>Всего</b>	<b>1060</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

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

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий:

Кабинеты/лаборатории: испытания материалов; мастерские: слесарно-механическая, сварочная  
Столы, стулья, стол преподавателя, доска, кафедра, проектор, экран, колонки, ноутбук  
Стенды: «Классификация средств измерений» «Методы измерений»; «Основные положения государственной системы стандартизации ГСС», «Организационная структура международной организации по стандартизации ISO»; «Основные цели и объекты сертификации», «Порядок проведения сертификации»; «Редуктор червячный одноступенчатый универсальный», «Редукторы типа 1ЦУ-100, 1ЦУ-160».

Учебное оборудование:

Мультиметр MASTECH-VS8229

Стол-верстак

Верстак С-55 с перфорированным экраном

Шкаф для одежды

Стеллаж грузовой

Газовая горелка Г2 -23

Резак РЗП-02 М

Редуктор БПО-5-4

Пластина стальная фрезерованная 10мм

Тренировочная стальная пластина 10мм

Пластина стальная фрезерованная 16мм

Пластина стальная (1) 12мм

Труба стальная с фаской Ø 114x8-115мм

Тренировочная стальная труба Ø114x8-50мм

Источник питания для сварки, выпрямитель, трансформатор

Розетка для источника с требуемыми параметрами и конструкцией

Сварочные электроды

Вольфрамовые электроды

Бухта сварочной проволоки

Бухта порошковой сварочной проволоки Hobart Brothers ТМ 101 (1.2 мм)

Присадочный пруток для TIG сварки углеродистой стали

Диски шлифовальные, отрезные

Щетка дисковая стальная, нержавеющая

Труба с фаской / без фаски

Образец для испытания на разрывной машине

Катушка для контроля на качество стыка

Аппарат для контроля неразрушающим способом (УЗК, Ренген)

Пленка изоляционная

Кусок полиэтиленовой трубы

Снимки стыка с дефектами

Углошлифовальная машина

Щиток для работы с УШМ

УШС (универсальный шаблон сварщика)

Металлическая щетка ручная (узкая)

Круг отрезной, шлифовальный

Лепестковый шлифовальный диск

Чашеобразная, тарелкообразная стальные щетки для УШМ

Молоток-шлакоотделитель

Молоток слесарный

Зубило слесарное (стальное)  
Пассатижи  
Беруши  
Линейка металлическая  
Чертилка  
Карандаш графитовый HB  
Штангенциркуль  
Набор маркеров по металлу 4 цвета  
Маска сварочная - хамелеон (запасной светофильтр)  
Респиратор  
Костюм сварщика (подшлемник, куртка, штаны)  
Обувь сварочная  
Краги сварщика для MMA и MIG/MAG  
Перчатки сварщика для TIG  
Напильник трехгранный, плоский, круглый  
Молоток слесарный  
Зубило-конопатка  
Метчик, метчикодержатель  
Кернер  
Зенкер  
Тиски слесарные  
Отвертки  
Карандаш разметочный  
Перчатки х/б  
Очки защитные  
Тиски ручные  
Бокорезы  
Плоскогубцы  
Круглогубцы  
Сверла  
Ключи: разводной, трубный рычажный, торцовый, рожковый гаечный, гаечный комбинированный  
Ножницы по металлу  
Струбцина  
Электропаяльник  
Шуруповерт  
Плашкодержатель  
Плашка  
Ножовка-ручка  
Круг отрезной

### **Кабинет/лаборатория автоматизации производственных процессов**

Стол преподавателя, компьютерные столы, стулья, доска, ноутбук, телевизор, компьютеры; Windows 10 Pro (операционная система), Open Office, Консультант Плюс (правовая система), Kaspersky, 7Zip (архиватор), STDU Viewer  
Доступ к электронно-библиотечным системам «Юрайт», «АйПиАрбукс»  
Наглядные учебные пособия в электронном виде  
Лабораторные работы (виртуальные): Последовательное, параллельное и смешанное соединение пассивных элементов на постоянном токе, Испытание однофазного трансформатора, Исследование свойств трехфазной цепи при соединении потребителей звездой, Определение модуля упругости резины, Изучение закона Ома для полной цепи, Изучение изменения энтропии, Проведение испытаний материалов на растяжение, Гидравлический удар, Диаграмма уравнения Бернулли, Опыт Рейнолдса, Определение энергозатрат при работе вибрационной конусной

мельницы-дробилки, Исследование пожарной опасности строительных материалов, Испытание материалов на растяжение

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Основная учебная литература:**

Сутак А.В. Оборудование нефтеперерабатывающего производства:уч.пос. для СПО.-2-е изд.,стер.-М.:Академия,2019.-336с.

Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для СПО / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9.- biblio-online.ru

### **Дополнительная литература:**

Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для СПО / В. Г. Храменков. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 415 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01211-8. biblio-online.ru

Силаев, Г. В. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования : учебное пособие для СПО / Г. В. Силаев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 282 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01453-2. biblio-online.ru

Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Конспект лекций : учебное пособие для СПО / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 254 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02567-5. biblio-online.ru

Кривошапко, С. Н. Конструкции зданий и сооружений : учебник для СПО / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 476 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02348-0. biblio-online.ru

### **Интернет-ресурсы:**

1. Информационно-аналитический портал Нефть России <http://www.oilru.com/>

## **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Образовательное учреждение обязано ежегодно обновлять программу профессионального модуля Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов с учетом запросов работодателей, особенностей развития регионов, науки, техники и технологии нефтегазодобывающей промышленности.

С целью обеспечения эффективной самостоятельной работы обучающихся преподавателями разрабатываются формы, методы и тематика самостоятельной работы обучающихся, проводится консультирование обучающихся, устанавливаются сроки выполнения задания. Обеспечивается доступ обучающихся к базам данных, библиотечным фондам, к сети Интернет.

В целях формирования общих и профессиональных компетенций при реализации профессионального модуля используются активные и интерактивные формы проведения занятий: компьютерные стимуляции, деловые и ролевые игры, разборка конкретных ситуаций, семинары, конференции, практические занятия и др.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную (слесарно-механическую, сварочную) и производственную практику. Форма отчетности устанавливается учебным заведением.

Организация выполнения курсового проекта производится в соответствии Рекомендациям по организации выполнения и защиты курсового проекта. При работе над курсовым проектом обучающимся оказываются аудиторные консультации. Оформление курсового проекта должно соответствовать Единым требованиям к содержанию и оформлению курсовых и дипломных проектов.

Дисциплины, изучение которых должно предшествовать освоению профессионального модуля Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти,

нефтепродуктов: Инженерная графика, Техническая механика, Информационные технологии в профессиональной деятельности, Компьютерная графика, Основы нефтегазового производства.

#### ***4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса***

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля Сооружение и эксплуатация объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов и специальности Сооружения и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Преподаватели обязательно должны проходить стажировку на предприятиях нефтегазовой отрасли не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ; Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ; Эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, Охрана труда.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знания строительных конструкций и их узлов для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</li> <li>- знание технологии строительства магистральных трубопроводов, хранилищ нефти и газа в нормальных и сложных условиях;</li> <li>- умение осуществлять проектирование газонефтепроводов и газонефтехранилищ; расчет узлов строительных конструкций.</li> </ul>	Текущий контроль в виде: <ul style="list-style-type: none"> <li>- презентаций, рефератов, докладов;</li> <li>- выполнения и защиты практических работ;</li> <li>- тестирования;</li> <li>- устного опроса.</li> </ul>
Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знания дефектов, возникающих в процессе эксплуатации ГНПиХ, способы их обнаружения; состав и сущность технического обслуживания и ремонтных работ;</li> <li>- знания состава и сущности технического обслуживания и ремонтных работ.</li> </ul>	Текущий контроль в виде: <ul style="list-style-type: none"> <li>- презентаций, рефератов, докладов;</li> <li>- выполнения и защиты практических работ;</li> <li>- тестирования;</li> <li>- устного опроса.</li> </ul>
Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знания по правилам эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ;</li> <li>- знание систем и средств автоматизации, управления и связи на магистральных газонефтепроводах и газонефтехранилищах</li> </ul>	Текущий контроль в виде: <ul style="list-style-type: none"> <li>- презентаций, рефератов, докладов;</li> <li>- выполнения и защиты практических работ;</li> <li>- тестирования;</li> <li>- устного опроса;</li> <li>- защиты курсового проекта.</li> </ul>
Вести техническую и технологическую документацию.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение вести техническую и технологическую документацию.</li> </ul>	Текущий контроль в виде: <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования;</li> <li>- устного опроса;</li> <li>- заполнения бланков технической документации.</li> </ul>

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессиональных модулей. Участие обучающихся в профессиональных конкурсах и олимпиадах.
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование трудового процесса;</li> <li>- выполнение задания в заданное время;</li> <li>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области проведения технологических процессов сооружения и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ</li> <li>- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</li> <li>- соблюдение технологической дисциплины.</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выступлений на семинарских занятиях,</li> <li>- сообщений на аудиторных занятиях,</li> <li>- внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося;</li> <li>- результатов практических работ, включая различные формы деловых игр;</li> <li>- выполнения индивидуальных заданий по учебной и производственной практике.</li> </ul> Защита курсовых проектов.
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- профессионально-ориентированное мышление, проявляющееся в способности активного наблюдения, анализа, выработки тактики и стратегии действий;</li> <li>- умение и способность к критическому самоанализу и самоконтролю.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование дополнительных источников знаний;</li> <li>- внедрение в трудовой процесс инновационную технологию;</li> <li>- эффективный поиск необходимой информации;</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выступлений на семинарских занятиях,</li> </ul>

<p>профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные;</li> <li>- умение качественно анализировать исходную информацию;</li> <li>- проявление инициативы в рационализации и изобретательстве.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сообщений на аудиторных занятиях,</li> <li>- внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося;</li> <li>- результатов практических работ, включая различные формы деловых игр;</li> <li>- выполнения индивидуальных заданий по учебной и производственной практике.</li> </ul> <p>Защита курсовых проектов.</p>
<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- характер и объем информации;</li> <li>- умение искать необходимую информацию для решения поставленной профессиональной задачи;</li> <li>- грамотное использование компьютерных программ при освоении профессиональной деятельности;</li> <li>- оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выступлений на семинарских занятиях с использованием компьютерных презентаций;</li> <li>- сообщений на аудиторных занятиях,</li> <li>- внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося;</li> <li>- результатов практических работ с использованием компьютерных программ;</li> <li>- выполнения заданий по учебной и производственной практике.</li> </ul> <p>Защита курсовых проектов.</p>
<p>Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доказательность и аргументированность суждений;</li> <li>- демонстрация взаимопомощи;</li> <li>- следование нормам и правилам человеческого общения;</li> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.</li> <li>- выполнение обязанностей в соответствии с ролью в группе;</li> <li>- участие в планировании организации групповой работы;</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деловых игр, групповых заданий.</p>
<p>Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение ситуативных задач, связанных с использованием профессиональных компетенций;</li> <li>- умение и способность к критическому анализу и коррекции результатов работы команды;</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деловых игр, групповых заданий.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий;</li> <li>- построение логически законченных сообщений, докладов.</li> </ul>	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</li> <li>- профессионально-ориентированное мышление, проявляющееся в способности активного наблюдения, анализа, выработки тактики и стратегии действий;</li> <li>- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирование действенности знаний, предусматривающие готовность и умение обучающегося применять их в сходных и вариативных ситуациях;</li> <li>- умение анализировать инновации в области эксплуатации разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;</li> <li>- умение и способность внедрять в трудовой процесс инновационные технологии;</li> <li>- проявление инициативы в рационализации и изобретательстве;</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выступлений на семинарских занятиях,</li> <li>- сообщений на аудиторных занятиях,</li> <li>- внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося;</li> <li>- результатов практических работ, включая различные формы деловых игр;</li> <li>- выполнения индивидуальных заданий по учебной и производственной практике;</li> </ul> <p>Защита курсовых проектов.</p>

## **5. Методические рекомендации по разработке и реализации адаптированных образовательных программ среднего профессионального образования.**

### **Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Содержание среднего профессионального образования и условия организации обучения в АНПОО «Международный Восточно-Европейский колледж» (далее колледж) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости – наличии обучающихся с ограниченными возможностями здоровья), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется колледжем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

В колледже созданы (при необходимости – наличии обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) специальные условия для получения среднего профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания колледжа и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицам с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения среднего профессионального образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья колледж обеспечивается (при необходимости – наличии обучающихся с ограниченными возможностями здоровья):

- для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения колледжа, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья колледжем обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в колледже предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану.