

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«Уральский политехнический колледж»

РАССМОТРЕНО
На заседании методического совета
«08» 08 2023 г.
№ протокола «1»



УТВЕРЖДАЮ
Директор АНПОО УРПК
Миннихметов Р.Р.
«08» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДК.01.01 Сооружение линейной части магистрального трубопровода
по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и
газонефтехранилищ»

Уфа-2023

Рабочая программа учебного модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Организация-разработчик: АНПОО «Уральский политехнический колледж»

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МДК «СООРУЖЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА»	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК «СООРУЖЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА»	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МДК «СООРУЖЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА»	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК «СООРУЖЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА»	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МДК «СООРУЖЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА»

1.1. Область применения программы

Программа учебного модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ». (базовая подготовка).

Учебный модуль «Сооружение линейной части магистрального трубопровода» подготовлен на основе существующей нормативно-правовой базы и предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников профессионального образования.

Учебный модуль «Сооружение линейной части магистрального трубопровода» тесно связан с «Сооружение площадных объектов», «Техническое обслуживание объектов», «Основы автоматизации технологических процессов», «Охрана труда».

1.2. Место модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебный модуль «Сооружение линейной части магистрального трубопровода» является междисциплинарным курсом МДК.01.01. в структуре профессиональной образовательной программы и входит в профессиональный модуль ПМ.01. Сооружение и ремонт объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

1.3. Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

В результате изучения курса обучающийся осваивает следующие **общие компетенции (ОК)** и **стремиться к достижению личностных результатов (ЛР):**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 11. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

Личностные результаты:

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 19. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 20. Быстро адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, умело применяя их на практике для решения разнообразных проблем.
ЛР13. Осознанный выбор профессии и возможностей реализации собственных жизненных

планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Обучающийся должен развивать и осваивать следующие **профессиональные компетенции (ПК)**:

ПК 1.1	Выполнять строительные работы при сооружении, и ремонте объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов
ПК 1.2	Осуществлять геодезическое обеспечение строительства объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов
ПК 1.3	Обеспечивать выполнение работ по планово-предупредительному ремонту и реконструкции объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов
ПК 1.4	Выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь **практический опыт** в:

- выполнения строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- контроля проведения работ в процессе монтажа (демонтажа)оборудования;
- проведения огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности;
- составления программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей наземными методами;
- выполнения угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте);

уметь:

- осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных конструкций;
- применять техническую документацию по строительству трубопроводов и хранилищ, сооружению перекачивающих и компрессорных станций;
- 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;

знать:

- состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов;
- строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтегазопродуктов;
- основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций;
- 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;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК «СООРУЖЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА»

«Сооружение линейной части магистрального трубопровода»

2.1. Объем учебного модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	172
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	62
Практические занятия	60
Курсовая работа	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20

2.2. Тематический план и содержание МДК «Сооружение линейной части магистрального трубопровода»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p align="center">Тема 1. Состав сооружений магистральных трубопроводов</p>	<p>Основные способы транспортировки нефти, нефтепродуктов и газа. Водным транспортом. Железнодорожным транспортом. Автомобильным транспортом. Воздушным транспортом. Трубопроводным транспортом. Общие сведения о магистральных трубопроводах. Преимущества трубопроводного транспорта. Недостатки трубопроводного транспорт. Основными параметрами магистрального трубопровода. Состав сооружений магистральных газопроводов и нефтепроводов. Состав магистрального газопровода. Состав магистрального нефтепровода. Назначение и классификация магистральных газопроводов (МГП). Состав сооружений магистральных газопроводов. Принципы построения генеральных планов и технологических схем магистрального газопровода. Назначение и классификация магистральных нефтепроводов (МНП). Состав сооружений магистральных нефтепроводов. Принципы построения генеральных планов и технологических схем магистрального нефтепровода. Конструктивные решения магистральных трубопроводов. Подземная, наземная и надземная прокладка. Конструктивные схемы газопроводов. Зависимость конструктивных решений магистральных газо- и нефтепроводов от класса и категорий трубопровода.</p> <p>Практическое занятие: Составление плана-схемы сооружений магистральных газонефтепроводов. Выбор конструктивных решений магистральных трубопроводов. Определение толщины стенки трубопроводов. Гидравлический расчёт магистральных нефтепроводов.</p>	<p align="center">16</p>	<p align="center">ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9, ОК 11</p>
<p align="center">Тема 2. Строительные конструкции</p>	<p>Строительные конструкции линейной части магистральных газонефтепроводов. Переходы МГНП через естественные и искусственные препятствия. Классификация подводных переходов. Конструктивные схемы подводных газопроводов и элементы конструкции. Конструктивные схемы переходов через балки и овраги. Переходы через особо охраняемые зоны, полигоны и загрязненные территории. Характеристика искусственных препятствий. Конструкция переходов под железными и автомобильными дорогами. Переходы через дамбы, плотины, инженерные сооружения, пересечения коммуникаций. Материалы для труб магистральных трубопроводов. Трубы, трубопроводная арматура (Использование презентации Microsoft PowerPoint). Нагрузки и воздействия на строительные конструкции. Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод. Соединения строительных конструкций. Виды соединений трубопроводов.</p> <p>Листовые конструкции, тонкостенные пространственные конструкции в виде различной формы оболочек, совмещающих несущие и ограждающие функции, для хранения,</p>	<p align="center">16</p>	<p align="center">ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9, ОК 11</p>

	<p>перегрузки, транспортирования, переработки жидкостей, газов и сыпучих материалов. Трубопроводы. Практическое занятие: Расчет соединений строительных конструкций. Расчет нормативного веса транспортируемого газа в 1м трубопровода $q_{газ}$, Н/м Расчет веса транспортируемой нефти (нефтепродукта) в 1м трубопровода $q_{прод}$, Н/м</p>		
<p>Тема 3. Подготовительные работы при сооружении линейной части магистрального трубопровода</p>	<p>Виды местности. Три этапа подготовительных работ: 1 Организационно-подготовительный 2 Мобилизационный. 3 Подготовительно-технологический. Организационно-подготовительный этап: - подготовка и заключение с заказчиком генерального договора подряда и договоров субподряда; - получение от заказчика проектно-сметной документации; - оформления финансирования строительства; - отвод в натуре трассы и площадок для строительства; - оформление разрешений и допусков на производство работ. Мобилизационный этап - выполнение вне трассовых подготовительных работ: уточнение мест размещения площадок под жилой городок и производственную базу; - перебазировка техники для выполнения работ подготовительного периода; - подготовка площадок для приема грузов на железнодорожных станциях; - организация работ по погрузке, выгрузке, транспортировке и складирования труб; - сварка труб в ТСБ; - строительство временных дорог; - строительство вертолетной площадки. Подготовительно-технологический этап: - геодезическая подготовка трассы; - расчистка строительной полосы от деревьев и кустарников; - планировка строительной полосы; - подготовка технологических проездов (лежневых, ледоугрунтовых дорог). Внеплощадочные работы - сооружение подъездных дорог. Внутриплощадочные работы - подготовка трассы к проведению основных работ и работ по строительству переходов трубопроводов через естественные и искусственные преграды. Зависимость структуры подготовительных работ от природно-климатических условий строительства: расчистка трассы от леса и кустарника, срезка косоголов. Полоса отвода земель. Погрузо-разгрузочные и транспортные работы. Практическое занятие: Расчет потребности транспортных средств, подбор машин и механизмов при погрузо-</p>	<p>18</p>	<p>ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9, ОК 11</p>

	разгрузочных работах Определение числа трубопроводов для доставки труб на трассу.		
Тема 4. Земляные работы	<p>Параметры разрабатываемых траншей. Размеры траншеи (глубина, ширина по дну, откосы), назначения и диаметра трубопровода, характеристики грунтов, гидрогеологических и других условий. Методы разработки траншей, определение в зависимости от заданных размеров и профиля, вид и состояния грунтов, характера рельефа местности, степени обводнённости участка, наличия соответствующих комплексов землеройных машин и технико-экономических показателей их применения. Классификация грунтов по трудности их разработки, основные землеройные машины. Технические мероприятия по рекультивации нарушенных земель. Разработка траншеи, прокладка подземных сетей открытым способом в грунте. Отрывка траншеи различной конфигурации (траншеи с наклонными боковыми стенками, с вертикальными стенками или со стенками смешанного типа). Засыпка траншеи с различными направлениями его проходов: прямолинейном, косопоперечным, косопоперечным и комбинированным. Особенности производства работ в зимний период времени. Мероприятия по технике безопасности при выполнении земляных работ. Общие требования техники безопасности при производстве земляных работ.</p> <p>Практическое занятие: Произвести расчёт объем земляных работ при разработке экскаваторами траншеи. Произвести расчёт объёма земляных работ при сооружении ГНП</p>	16	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9, ОК 11
Тема 5. 5 Сварочно-монтажные работы	<p>Сварочно-монтажные работы на трассе, способы ведения сварочно-монтажных работ, материалы и оборудование Подготовка труб к сварке и сборка стыков труб. Аттестация технологии сварки под контролем аттестации сварочных технологий НАКС. Подготовительный период перед началом сварочно-монтажных работ проводят испытания сварщиков. Контроль качества сварочно-монтажных работ при строительстве трубопровода. проверка условий и порядок выполнения сварочных работ, качества выполненных сварных соединений в соответствии с техническими требованиями. Проверка состояния и качества материалов, подлежащих сварке. Безопасное проведение сварочно-монтажных работ. Поражение электрическим током. Поражение лучами электрической дуги. Пожаробезопасность при проведении сварочных работ. Системы вентиляции и пылезащита.</p> <p>Практическое занятие: Составление технологической инструкции по сварке Определение норм времени на сварку</p>	14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9, ОК 11
Тема 6. Изоляционные укладочные работы	<p>Защитные изоляционные материалы для магистральных нефтепроводов их вид и предназначение. Входной контроль труб, качества путем внешнего осмотра и измерения основных геометрических параметров изделия, соответствие нормативной документации. Внешний</p>	14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9, ОК 11

	осмотр и определение размеров труб или деталей, нормативной документации на изделия. Укладка изолированного трубопровода. Опускание секции или отдельные трубы со сваркой их в траншее. Опускание сваренные из труб или секций плети с последовательным наращиванием их в приподнятом положении или на подкладках. Опускание плети непрерывной ниткой с бермы траншеи. Контроль качества изоляционно-укладочных работ. Практическое занятие: Произвести расчет толщины стенки трубопровода. скорости коррозии и прогнозирование инспекции изоляции трубопровода с помощью программного обеспечения Risk Based Inspection. Произвести гидравлический расчет трубопровода		
Тема 7. Монтаж установок электрохимической защиты	Способы защиты трубопроводов от коррозии. Пассивным (использование особых методов укладки магистрали, нанесение защитных покрытий). Активным (электрохимическая защита трубопроводов от коррозии). Уменьшенным в агрессивности среды. 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.	14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9, ОК 11
Тема 8. Очистка полости и испытание трубопроводов	Технология проведения работ по очистке внутренней полости и испытанию трубопроводов на прочность и герметичность. Нормы и правила выполнения очистки полости и испытания трубопровода. работ по очистке и осушке полости, проведению внутритрубной диагностики, испытанию на прочность и проверке на герметичность при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте магистральных и промысловых стальных трубопроводов. Особенности организации работ гидравлических и пневматических испытаний, промывке и продувки трубопроводов.	14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9, ОК 11
Курсовая работа		30	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9, ОК 11
Самостоятельная работа	Тематика определяется преподавателем	20	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9, ОК 11
Всего		172	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МДК «Сооружение линейной части магистрального трубопровода»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы модуля требует наличия учебного кабинета по Профессиональным дисциплинам.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучаемых, рабочее место преподавателя, комплект нормативной документации, наглядные пособия, плакаты, стенды, макеты.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Гаджиев, Г. М. Расчет линейной части магистрального газопровода: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / Г. М. Гаджиев, Ю. А. Горинов, А. М. Кайдаков. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. - 52 с. - ISBN 978-5-8158-2078-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870740> – Режим доступа: по подписке.
2. Гаджиев, Г. М. Расчет линейной части магистрального нефтепровода: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / Г. М. Гаджиев, Ю. А. Горинов, А. М. Кайдаков. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. - 56 с. - ISBN 978-5-8158-1876-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1873524> – Режим доступа: по подписке.
3. Илькевич, Н. И. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ : учебное пособие / Н. И. Илькевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 124 с. - ISBN 978-5-9729-0539-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835992> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Гордеев, И. И. Гидравлический расчет магистрального судоходного канала : методические рекомендации / И. И. Гордеев. - Москва : МГАВТ, 2023. - 28 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/979273> – Режим доступа: по подписке.
2. Справочник мастера строительного-монтажных работ. Сооружение и ремонт нефтегазовых объектов : учебно-практическое пособие / В. А. Иванов С. В. Кузьмин, И. Г. Волынец [и др.] ; под ред. В. А. Иванова, - Москва : Инфра-Инженерия, 2023. - 832 с. - ISBN 5-9729-0011-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/521282> – Режим доступа: по подписке.
3. Кот, А. Д. Сущность контроллинга и особенности его применения на предприятиях магистрального транспорта газа / А. Д. Кот, К. Б. Акаев, Е. В. Сидоренко. - Текст : электронный // Интернет-журнал "Науковедение". - 2023. - №1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/471257>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК «Сооружение линейной части магистрального трубопровода»

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устного опроса, при проведении зачета, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> - аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии; - активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; - наличие положительных отзывов по итогам практики; - осуществлять расчет и проектирование простейших 	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
2. Понимать и анализировать вопросы ценностно-мотивационной ориентации.	<ul style="list-style-type: none"> - рациональность планирования и организации обучающимся профессиональной подготовки; 	Устный опрос, зачет Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
3. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - использовать автоматизированные системы управления 	Устный опрос, зачет Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
4. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, в том числе ситуациях риска, и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> - выполняет контроль за соблюдением правил технической эксплуатации оборудования.. 	Устный опрос, зачет Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
5. Проявлять психологическую устойчивость в сложных и экстремальных ситуациях, предупреждать и разрешать конфликты в процессе профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение требований охраны труда и экологической безопасности. 	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике

6. Осуществлять поиск и Использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - применять техническую документацию по строительству трубопроводов	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
7. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - излагает правила техники безопасности при	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
8. Правильно строить отношения с коллегами, с различными категориями	- обоснование выбора и применения методов и способов решения	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении
9. Устанавливать психологический контакт с	- обоснование выбора и применения методов и способов решения	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении
10. Адаптироваться к меняющимся условиям профессиональной деятельности.	- рациональность планирования и организации обучающимся профессиональной	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
11. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - демонстрация эффективности и качества выполнения	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
12. Выполнять профессиональные задачи	-рациональность планирования и организации	Экспертное наблюдение и оценка на практических