

УТВЕРЖДЕНО

Генеральный директор

Гарифьянова С.Л.

« 14 » ИЮЛЯ 2022 г.



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО  
«Монтажник технологического трубопровода»**

**Ижевск 2022г.**

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа профессиональной подготовки по профессии рабочего «Монтажник технологического трубопровода» разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 21.07.2021г.);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020г. № 438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Приказа Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 №499 (ред. от 15.11.2013г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013г. №29444),

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 02 июля 2013г. №513 «Об утверждении перечня профессии рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- Федеральный закон от 30.12.2001г. №197-ФЗ «Трудовой Кодекс РФ» (ред. от 22.11.2021г.) (с изм. и доп. вступ. в силу с 30.11.2021г.);

- Федеральный закон от 10.01.2002г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 02.07.2021г.);

- Федеральный Закон о «Промышленной безопасности на опасных производственных объектах» № 116 – ФЗ от 21.07.97г (ред. от 11.06.2021г.).

- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 30.08.2021г. № 585н «Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник технологических трубопроводов»;

- СП 36.13330.2012. Магистральные трубопроводы. Утвержден: Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, 25.12.2012г.;

- СП 86.13330.2014. Магистральные трубопроводы. Утвержден: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 18.02.2014г.;

- СП 48.13330.2019. Организация строительства. СНИП 12-01-2004. Утвержден: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 24.12.2019г.;

- СНИП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Утвержден: Госстрой России, 23.07.2001г.;

- СНИП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Утвержден: Госстрой России, 17.09.2002г.

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019. Выпуск №3 ЕТКС. Выпуск утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 06.04.2007г. №243 (в редакции: Приказов Минздравсоцразвития РФ от 28.11.2008г. №679, от 30.04.2009г. №233).

**Цель программы** профессиональной подготовки по профессии рабочего «Монтажник технологического трубопровода» – формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по профессии.

**Основная цель вида профессиональной деятельности «Монтажник технологического трубопровода»:** монтаж технологических трубопроводов из различных материалов для обеспечения деятельности и выпуска продукции на промышленных предприятиях и предприятиях жилищно-коммунального хозяйства.

**Задачи программы:** формирование комплексного подхода к вопросам организации обучения по профессии рабочего «Монтажник технологического трубопровода», планирования обучения с применением технических средств, приемов обучения в реальных условиях, на производстве.

Образовательная деятельность по программе организуется в соответствии с учебным планом, календарным графиком и расписанием.

**Программа представляет собой** комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты, организационно-педагогические условия, формы итоговой аттестации и представлена в виде: учебного плана, календарного учебного графика теоретического и производственного обучения, рабочих программ, оценочных материалов, методических материалов.

**Объём** освоения программы составляет 196 учебных часов, включает теоретическое и производственное обучение, итоговую аттестацию.

**Содержание** программы теоретического и производственного обучения должны систематически дополняться материалом о новых технологических процессах и оборудовании, о достижениях, внедренных в отечественной или зарубежной практике.

*На теоретических занятиях* обучающиеся изучают теоретические основы, установленные квалификационными требованиями данной рабочей профессии.

*Целью практических занятий* является формирование практических умений – профессиональных навыков монтажа и эксплуатации технологических трубопроводов.

**Форма реализации программы** – очная, очно-заочная (с применением дистанционных образовательных технологий).

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты обучения по Программе «Монтажник технологического трубопровода» сформированы с учетом требований нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 21.07.2021г.);

- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 30.08.2021г. №585н «Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник технологических трубопроводов»».

**Уровень квалификации – 4, разряд – 6, 7.**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <i>Возможные наименования</i> | Монтажник технологических трубопроводов 6-го разряда. |
|-------------------------------|---|

|   |  |
|---|--|
| <i>должностей, профессий</i>                  | Монтажник технологических трубопроводов 7-го разряда.<br>Бригадир.   |
| <i>Требования к образованию и обучению</i>    | Общее среднее образование и профессиональное обучение - программы подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки, повышения квалификации рабочих, служащих<br>или<br>Среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих.                     |
| <i>Требования к опыту практической работы</i> | Не менее одного года в области монтажа технологических трубопроводов по более низкому (предшествующему) разряду для прошедших профессиональное обучение.   |
| <i>Особые условия допуска к работе</i>        | Обучение мерам пожарной безопасности.<br>Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте.<br>Обучение работников по охране труда и проверка знаний требований охраны труда.<br>Прохождение инструктажа по охране труда.<br>Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров. |
| <i>Другие характеристики</i>                  | Рекомендуется дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации.<br>Для бригадира - не менее трех лет в области монтажа технологических трубопроводов.  |

Дополнительные характеристики

| <b>Наименование документа</b> | <b>Код</b> | <b>Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности</b> |
|-------------------------------|------------|---|
| <b>ОКЗ</b>                    | 7126       | Слесари-сантехники и слесари-трубопроводчики                                |
| <b>ЕТКС</b>                   | § 63       | Изготовитель деталей и узлов трубопроводов из пластмасс 6-го разряда        |
|                               | § 251      | Монтажник технологических трубопроводов 6-го разряда                        |

|               |            |   |
|---------------|------------|---|
|               | § 252      | Монтажник технологических трубопроводов 7-го разряда                  |
| <b>ОКПДТР</b> | 12310      | Изготовитель деталей и узлов трубопроводов из пластмасс               |
|               | 14641      | Монтажник технологических трубопроводов                               |
|               | 18487      | Слесарь по изготовлению и ремонту трубопроводов                       |
|               | 18492      | Слесарь по изготовлению узлов и деталей технологических трубопроводов |
| <b>ОКСО</b>   | 2.08.01.02 | Монтажник трубопроводов   |

*Трудовая функция: 1. Выполнение пневматических или гидравлических испытаний трубопроводов, исправление дефектов, обнаруженных в процессе испытаний технологических трубопроводов.*

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <i>Трудовые действия</i> | Проверка соответствия смонтированных технологических трубопроводов и выполненных работ рабочей документации и требованиям нормативно-технических документов   |
|                          | Подготовка инструмента и контрольно-измерительных приборов для проведения пневматических или гидравлических испытаний технологических трубопроводов   |
|                          | Контроль даты поверки и калибровки диагностических и измерительных инструментов и приборов для проведения пневматических или гидравлических испытаний технологических трубопроводов   |
|                          | Установка контрольных измерительных приборов в контрольные точки для проведения пневматических или гидравлических испытаний технологических трубопроводов.<br>Контрольный осмотр смонтированных технологических трубопроводов и разъемных и неразъемных соединений. |
|                          | Испытания смонтированного технологического трубопровода пневматическим или гидравлическим способом.<br>Устранение обнаруженных в процессе контроля дефектов и неисправностей смонтированных технологических трубопроводов.  |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <i>Необходимые умения</i> | Читать рабочую документацию, отражающую вопросы монтажа технологических трубопроводов (планы, разрезы, сечения, схемы, спецификации), в том числе на электронных носителях с помощью графических программ |
|                           | Применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по монтажу технологических трубопроводов  |
|                           | Применять диагностические и измерительные инструменты и приборы для проведения пневматических или гидравлических испытаний технологических трубопроводов  |
|                           | Выявлять дефекты смонтированных технологических трубопроводов   |
|                           | Пользоваться стандартными компьютерными офисными приложениями, браузерами, электронными словарями и профессиональными ресурсами информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"                        |
|                           | Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим  |
|                           | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу технологических трубопроводов  |
| <i>Необходимые знания</i> | Назначение, правила применения и эксплуатации контрольно-измерительных приборов для проведения пневматических или гидравлических испытаний технологических трубопроводов                                  |
|                           | Правила проведения пневматических или гидравлических испытаний технологических трубопроводов  |
|                           | Виды дефектов и неисправностей при монтаже технологических трубопроводов  |
|                           | Методики контроля качества выполненных работ по монтажу технологических трубопроводов   |
|                           | Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, электронные словари и профессиональные ресурсы по монтажу технологических трубопроводов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»         |
|                           | Правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим  |
|                           | Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу технологических трубопроводов  |
|                           | Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте при выполнении работ по монтажу технологических трубопроводов   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов по монтажу технологических трубопроводов  |
|                              | Знаки и сигналы производственной сигнализации  |
|                              | Правила работы на высоте   |
|                              | Требования охраны труда на опасных производственных объектах, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением в объеме выполняемых работ |
| <i>Другие характеристики</i> | Коммуникация и межличностное общение.  |

*Трудовая функция: 2. Организация работы и управление бригадой монтажников технологических трубопроводов.*

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <i>Трудовые действия</i>  | Контроль за наличием работоспособного инструмента и инвентаря для выполнения монтажа технологических трубопроводов   |
|                           | Контроль за ходом монтажа технологических трубопроводов и за выполняемыми операциями   |
|                           | Контроль за проведением гидравлических или пневматических испытаний смонтированных технологических трубопроводов при всех давлениях  |
|                           | Контроль за дефектацией поступившей арматуры и технологических трубопроводов с проверкой соответствия сопроводительным документам  |
|                           | Проверка и выверка фундаментов и опор под монтаж технологических трубопроводов и арматуры  |
|                           | Проведение инструктажа и осуществление контроля соблюдения работниками по правилам охраны труда и требованиям пожарной безопасности  |
|                           | Контроль за наличием необходимого в процессе монтажа технологических трубопроводов расходного материала<br>Составление заявок на расходные материалы, инструменты для выполнения монтажа технологических трубопроводов |
| <i>Необходимые умения</i> | Применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов по монтажу технологических трубопроводов  |
|                           | Проводить пооперационный контроль за действиями бригады при монтаже технологических трубопроводов  |
|                           | Производить выверку фундаментов и опор под монтаж технологических трубопроводов и арматуры   |
|                           | Определять вредные и (или) опасные факторы, связанные с производством строительных работ, использованием строительной техники и складированием материалов,   |

|                           |   |
|---------------------------|---|
|                           | изделий и конструкций   |
|                           | Пользоваться стандартными компьютерными офисными приложениями, браузерами, электронными словарями и профессиональными ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»                |
|                           | Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим  |
|                           | Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу технологических трубопроводов  |
| <i>Необходимые знания</i> | Нормы расхода расходных материалов и порядка их заказа для монтажа технологических трубопроводов  |
|                           | Правила и методические рекомендации по пооперационному контролю за действиями бригады при монтаже технологических трубопроводов   |
|                           | Сортаменты и маркировка материалов, применяемых при монтаже технологических трубопроводов   |
|                           | Назначение, правила применения и эксплуатации инструментов, оборудования, материалов для монтажа технологических трубопроводов  |
|                           | Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ по монтажу технологических трубопроводов.  |
|                           | Правила внутреннего трудового распорядка  |
|                           | Правила ведения документации по контролю исполнения требований по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды   |
|                           | Основные принципы и методы управления трудовыми коллективами  |
|                           | Основания и меры административной и уголовной ответственности за нарушение трудового законодательства   |
|                           | Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, электронные словари и профессиональные ресурсы по монтажу технологических трубопроводов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
|                           | Правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим  |
|                           | Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу технологических трубопроводов  |
|                           | Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте при выполнении работ по монтажу технологических трубопроводов   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов по монтажу технологических трубопроводов  |
|                              | Знаки и сигналы производственной сигнализации  |
|                              | Правила работы на высоте   |
|                              | Требования охраны труда на опасных производственных объектах, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением в объеме выполняемых работ |
| <i>Другие характеристики</i> | Коммуникация и межличностное общение   |

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Образовательный процесс осуществляется на основании учебного плана и регламентируется расписанием занятий для каждой учебной группы.

**Режим занятия:** не более 8 часов в день.

**Материально-технические условия:** для реализации программы необходимо наличие учебно-тренажерной базы, обеспечивающей размещение и проведение подготовки (учебные классы), размещение и хранение учебного оборудования, учебной литературы, наглядных пособий и технических средств обучения, а также наличие информационно-коммуникационных ресурсов, учебных, учебно-методических, справочных и иных печатных и электронных изданий, учебно-методической документации и материалов.

**Теоретическое обучение:** данная учебная программа реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, которые подразумевают использование такого режима обучения, при котором обучающийся осваивает теоретическую часть программы самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения).

Коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение теоретической части программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся (далее - СДО).

СДО включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов.

Доступ обучающихся к СДО осуществляется средствами всемирной

компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней. Производится авторизация слушателей.

Доступ к личному кабинету слушателя – индивидуальное приглашение с ссылкой для входа в СДО отправляется сотрудником образовательной организации. Формой электронной идентификации является индивидуальное письмо-приглашение в СДО, отправленное на электронную почту обучающегося. Обучающийся переходит по ссылке из письма в СДО, вводит персональный логин (электронную почту) и пароль.

**Производственное обучение:** проводятся в оборудованном кабинете с использованием необходимых материалов. Для проведения занятий привлекается преподаватель, допущенный решением аттестационной комиссии и приказом руководителя к проведению занятий имеющий, как правило, высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, соответствующую квалификацию и опыт работы.

**Производственная практика:** осуществляется на производстве в пределах рабочего времени обучающегося.

## ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Профессиональное обучение программы профессиональной подготовки по профессии рабочего «Монтажник технологического трубопровода» завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится, для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессиональной подготовки по профессии рабочего «Монтажник технологического трубопровода» и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональную подготовку, уровень квалификации 4 с разрядом 6, 7.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения, в случае необходимости, разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| № п/п | Наименование учебной дисциплины | Количество часов |             |    |
|-------|---------------------------------|------------------|-------------|----|
|       |                                 | Всего            | В том числе |    |
|       |                                 |                  | Л           | ПЗ |

|      |  |            |            |           |
|------|--|------------|------------|-----------|
|      | <b>Теоретическое обучение</b>  | <b>64</b>  | <b>60</b>  | <b>4</b>  |
|      | <b>1. Основы общетехнических знаний</b>  |            |            |           |
| 1.1. | Материаловедение   | 12         | 12         | -         |
| 1.2. | Чтение чертежей  | 18         | 18         | -         |
| 1.3. | Допуски и технические измерения  | 14         | 14         | -         |
| 1.4. | Промышленная безопасность, охрана труда и охрана окружающей среды  | 10         | 8          | 2         |
| 1.5. | Слесарное дело   | 10         | 8          | 2         |
|      | <b>Производственное обучение</b>   | <b>88</b>  | <b>80</b>  | <b>8</b>  |
|      | <b>2. Особенности монтажа технологического трубопровода</b>  |            |            |           |
| 2.1. | Введение в специальность, порядок производства работ, рекомендуемая классификация трубопроводов.   | 10         | 10         | -         |
| 2.2. | Конструкция и материальное исполнение трубопроводов.   | 10         | 10         | -         |
| 2.3. | Применение трубопроводной арматуры.  | 14         | 12         | 2         |
| 2.4. | Рекомендации по устройству трубопроводов.  | 14         | 10         | 4         |
| 2.5. | Технические измерения при монтаже технологических трубопроводов. Требования к монтажу трубопроводов. Испытание оборудования и трубопроводов. | 14         | 12         | 2         |
| 2.6. | Требования к сварке и термической обработке  | 8          | 8          | -         |
| 2.7. | Такелажные и геодезические работы при монтаже технологического трубопровода.   | 8          | 8          | -         |
| 2.8. | Требования охраны труда для монтажника технологического трубопровода.  | 10         | 10         | -         |
| 15   | <b>Производственная практика</b>   | <b>40</b>  | -          | <b>40</b> |
| 16   | <b>Консультация</b>  | <b>2</b>   | <b>2</b>   |           |
| 17   | <b>Итоговая аттестация (Квалификационный экзамен)</b>  | <b>2</b>   | -          | <b>2</b>  |
| 18   | <b>ИТОГО</b>   | <b>196</b> | <b>142</b> | <b>54</b> |

\*Сокращения в таблице:

Л – лекции;

ПЗ – практические занятия;

ПА – промежуточная аттестация.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

| № | Наименование тем | 2 месяца      |  | Всего за |
|---|------------------|---------------|--|----------|
|   |                  | Недели месяца |  |          |

|    |  | 1                     | 2         | 3         | 4         | 5 | 6 | 7 | 8 | курс<br>обуче<br>ния |
|----|--|-----------------------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|---|----------------------|
|    |  | Кол-во часов в неделю |           |           |           |   |   |   |   |                      |
|    | <b>Теоретическое обучение<br/>1. Основы общетехнических<br/>знаний</b>   | <b>40</b>             | <b>24</b> |           |           |   |   |   |   | <b>64</b>            |
| 1  | Материаловедение   | 12                    |           |           |           |   |   |   |   |                      |
| 2  | Чтение чертежей  | 18                    |           |           |           |   |   |   |   |                      |
| 3  | Допуски и технические измерения  | 10                    | 4         |           |           |   |   |   |   |                      |
| 4  | Промышленная безопасность, охрана труда и охрана окружающей среды  |                       | 10        |           |           |   |   |   |   |                      |
| 5  | Слесарное дело   |                       | 10        |           |           |   |   |   |   |                      |
|    | <b>Производственное обучение<br/>2. Особенности монтажа<br/>технологического<br/>трубопровода</b>  |                       | <b>16</b> | <b>40</b> | <b>32</b> |   |   |   |   | <b>88</b>            |
| 6  | Введение в специальность, порядок производства работ, рекомендуемая классификация трубопроводов.   |                       | 10        |           |           |   |   |   |   |                      |
| 7  | Конструкция и материальное исполнение трубопроводов.   |                       | 6         | 4         |           |   |   |   |   |                      |
| 8  | Применение трубопроводной арматуры.  |                       |           | 14        |           |   |   |   |   |                      |
| 9  | Рекомендации по устройству трубопроводов.  |                       |           | 14        |           |   |   |   |   |                      |
| 10 | Технические измерения при монтаже технологических трубопроводов. Требования к монтажу трубопроводов. Испытание оборудования и трубопроводов. |                       |           | 8         | 6         |   |   |   |   |                      |
| 11 | Требования к сварке и термической обработке  |                       |           |           | 8         |   |   |   |   |                      |
| 12 | Такелажные и геодезические работы при монтаже технологического трубопровода.   |                       |           |           | 8         |   |   |   |   |                      |
| 13 | Требования охраны труда для монтажника технологического трубопровода.  |                       |           |           | 10        |   |   |   |   |                      |

|    |   |           |           |           |           |           |  |  |  |            |
|----|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|------------|
| 14 | <b>Производственная практика</b>                              |           |           |           | <b>8</b>  | <b>32</b> |  |  |  | <b>40</b>  |
| 15 | <b>Консультация</b>   |           |           |           |           | <b>2</b>  |  |  |  | <b>2</b>   |
| 16 | <b>Итоговая аттестация<br/>(Квалификационный<br/>экзамен)</b> |           |           |           |           | <b>2</b>  |  |  |  | <b>2</b>   |
| 17 | <b>ИТОГО</b>  | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>36</b> |  |  |  | <b>196</b> |

## **РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ**

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

#### **Тема 1. Основы общетехнических знаний.**

##### **1.1. Материаловедение.**

Общие сведения о металлах и сплавах. Коррозия металлов.

Основные понятия о свойствах материалов и их применение в технике.

Строение металлов и сплавов. Физические, химические, механические свойства.

Металлические сплавы. Железоуглеродистые сплавы. Углеродистые стали. Легированные стали. Виды термической обработки. Стали используемые при изготовлении труб для магистральных трубопроводов.

Способы защиты металлических изделий от коррозии.

Цветные металлы и. Антифрикционные сплавы. Припой. Твердые сплавы

Материалы для уплотнения

Пластмассы и изделия из них; состав и основные свойства пластмасс. Виды пластмасс. Их применение. Уплотнительные и герметизирующие материалы. Абразивные материалы и инструменты. Клеи. Лакокрасочные материалы.

Резины. Прокладочные материалы: картон, паронит, клингерит, асбест, фибра, кожа, резина, пробка и др.

Электроизоляционные материалы, их свойства и виды.

##### **1.2. Чтение чертежей.**

Общие сведения о чертежах. Виды чертежей. Рабочие чертежи.

Правила нанесения размеров на чертежах.

Проекция, сечения и размеры. Расположение данных на чертеже.

Прямоугольные проекции. Прямоугольное проецирование.

Аксонметрические проекции.

Условные обозначения на чертежах. Рабочие чертежи и технологические монтажные схемы на монтаж оборудования, технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций.

Чтение сборочных чертежей.

##### **1.3. Допуски и технические измерения.**

Взаимозаменяемость деталей и механизмов. Признаки взаимозаменяемости.

Точность изготовления деталей — важнейшее условие взаимозаменяемости.

Основные понятия о системах допусков. Отклонения. Понятие о номинальном, действительном и предельном размерах. Допуск размеров. Классы точности.

Понятие о системах допусков «вал» и «отверстие».

Посадки с зазором и натягом. Выбор посадки. Определение величины зазора и натяга, сборка деталей подбором при монтаже оборудования, технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций.

#### **1.4. Промышленная безопасность, охрана труда. Пожарная и электробезопасность.**

Основные положения Федерального Закона Российской Федерации «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах ФЗ-116 от 21.07.97г.», «Трудового Кодекса Российской Федерации».

Общие вопросы охраны труда. Конституция РФ об охране труда, основы законодательства о труде.

Требования к безопасности труда согласно действующим нормативным документам.

Ответственность за нарушение правил охраны труда.

Организация надзора и контроля за соблюдением требований по промышленной безопасности. Производственный контроль на ОПО.

Органы государственного надзора и общественного контроля за охраной труда и безопасностью производства.

Причины возникновения пожаров на строительной площадке. Пожарная профилактика.

Действие электрического тока на организм человека.

#### **1.5. Слесарное дело.**

Разметка плоскостей. Гибка, рубка, правка, резка. Сверление, зенкование, развертывание.

Нарезание резьбы. Клепка, шабрение, притирка, пайка, лужение, склеивание.

Организация рабочего места и безопасность труда.

Трубопроводная арматура: Назначение, виды, устройство.

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

#### **Тема 2. Особенности монтажа технологического трубопровода**

##### **2.1. Введение в специальность, порядок производства работ, рекомендуемая классификация трубопроводов.**

Требования к профессии монтажника. Основной порядок производства работ. Рекомендуемая классификация трубопроводов.

##### **2.2. Конструкция и материальное исполнение трубопроводов.**

Фланцевые соединения. Тройники (врезки). Отводы.

Переходы. Заглушки.

Расположение сварных соединений. Детали трубопроводов.

Крепежные детали. Прокладочные материалы.

### **2.3. Применение трубопроводной арматуры.**

Виды и типы трубопроводной арматуры.

Классы герметичности затвора запорной арматуры.

Монтаж арматуры.

### **2.4. Рекомендации по устройству трубопроводов.**

Размещение трубопроводов.

Устройства для дренажа и продувки трубопроводов.

Размещение арматуры.

Опоры и подвески трубопроводов.

Дополнительные рекомендации к устройству трубопроводов при комплектно-блочном методе монтажа. Тепловая изоляция, обогрев.

Защита от коррозии и окраска трубопроводов.

### **2.5. Технические измерения при монтаже технологических трубопроводов.**

Монтажные работы. Организация работ.

Организация рабочих мест.

Общие требования к монтажу трубопроводов.

Монтаж трубопроводов.

Отклонение от перпендикулярности.

Особенности монтажа трубопроводов с номинальным давлением свыше 10 МПа (100 кгс/см).

Документация и маркировка трубопроводов или сборочных единиц, поставляемых заводами-изготовителями.

Испытание оборудования и трубопроводов.

Организация работ. Порядок производства работ.

### **2.6. Требования к сварке и термической обработке**

Сварка. Термическая обработка. Контроль качества сварных соединений.

Число контрольных сварных соединений.

Требования к испытанию и приемке смонтированных трубопроводов.

Промывка и продувка трубопровода. Дополнительные испытания на герметичность.

Сдача-приемка смонтированных трубопроводов.

### **2.7. Такелажные и геодезические работы при монтаже технологического трубопровода.**

Особенности проведения такелажных работ при монтаже.

Виды такелажных работ.

Этапы проведения такелажных работ.

Правила выполнения такелажных работ.

Использование специального оборудования.

Перечень работ по такелажу.

Особенности геодезических работ при монтаже технологического трубопровода.

Принципы геодезического обеспечения монтажа технологического оборудования и строительных конструкций.

Способы геодезического контроля установки строительных конструкций и оборудования по высоте.

Геодезические работы при прокладке подземных трубопроводов.

Требования по обеспечению безопасности работ на высоте.

## **2.8. Требования охраны труда для монтажника технологического трубопровода.**

Общие требования охраны труда.

Требования охраны труда перед началом работы.

Требования охраны труда во время работы.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

Требования охраны труда по окончании работы.

### **Производственная практика.**

#### **ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

| № п/п        | Содержание темы  | Количество часов |
|--------------|--|------------------|
| 1            | Вводное занятие  | 1                |
| 2            | Инструктаж по охране труда                             | 2                |
| 3            | Экскурсия на предприятие                               | 2                |
| 4            | Слесарные работы                                       | 6                |
| 5            | Геодезические работы                                   | 5                |
| 6            | Такелажные работы                                      | 5                |
| 7            | Освоение приёмов монтажа технологических трубопроводов | 14               |
| 8            | Комплексные работы                                     | 5                |
| <b>Всего</b> |  | <b>40</b>        |

#### **Тема 1. Вводное занятие**

Ознакомление учащихся с программой производственного обучения и квалификационной характеристикой монтажника технологического трубопровода, с режимом работы, правилами внутреннего распорядка.

#### **Тема 2. Инструктаж по охране труда**

Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской и на полигоне. Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских и на полигоне. Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в мастерских, на полигоне

(электроток, падение, острые детали и т.д.). Безопасность труда при перемещении грузов. Причины и виды травматизма. Мероприятия по предупреждению травматизма. Пожарная безопасность. Причины пожаров. Меры предупреждения пожаров. Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментами; заземление электроустановок, отключение электросети. Возможные воздействия электротока, технические средства и способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Виды электротравм. Оказание первой помощи.

### **Тема 3. Экскурсия на предприятие**

Экскурсия на предприятие с целью ознакомления обучающихся со строительной площадкой, строительными машинами, механизмами, оборудованием, инструментами, приспособлениями и материалами, применяемыми при устройстве технологических трубопроводов. Ознакомление с основными видами работ; с рабочими местами, режимом работы, правилами безопасности труда и внутреннего распорядка, с формами организации труда, вопросами по экономии материалов и электроэнергии. Роль рабочих коллективов в улучшении качества продукции и укреплении дисциплины.

### **Тема 4. Слесарные работы**

Разметка плоскостная. Инструктаж по содержанию занятий, организация рабочего места и безопасность труда. Подготовка деталей к разметке. Разметка осевых линий. Устранение дефектов. Рубка металла. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Упражнения в выполнении основных приемов рубки. Вырубание на плите заготовок различной конфигурации из листовой стали. Обрубание кромок под сварку, выступов и неровностей на поверхностях отлитых деталей или сварных конструкций. Заточка инструментов. Контроль качества рубки металла. Устранение дефектов. Правка и гибка металла. Развальцовка и отбортовка труб. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Правка листовой стали. Правка металлоконструкций. Гибка стального сортового проката на ручном прессе с применением простейших гибочных приспособлений. Гибка кромок листовой стали в тисках, на плите и с применением приспособлений. Гибка колец из проволоки и обечаек из полосовой стали. Гибка труб в холодном и горячем состоянии на ручных и приводных трубогибах. Развальцовка и отбортовка труб. Контроль качества выполненных работ. Устранение дефектов. Резка металла. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Упражнения в постановке корпуса и рабочих движениях при резании слесарной ножовкой. Резание полосовой, квадратной, круглой и угловой стали слесарной ножовкой в тисках и по рискам. Резание труб слесарной ножовкой с укреплением в трубозажиме и тисках; Резание труб труборезом. Резание листового материала ручными ножницами. Резание металла на рычажных ножницах. Опиливание металла. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание поверхностей цилиндрических стержней и фасок на них. Опиливание

криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Проверка радиусомером и шаблонами. Опиливание труб различных профилей по разметке и с применением кондукторных приспособлений. Контроль качества опилования металлов и труб. Устранение дефектов. Сверление, зенкование и развертывание. Инструктаж по содержанию занятий и организации рабочего места и безопасности труда. Сверление сквозных и глухих отверстий и ручными дрелями, и электрическими сверлильными машинами. Заправка режущих элементов сверл. Подбор зенкеров и зенковок. Зенкование и развёртывание. Развертывание цилиндрических конических отверстий. Контроль качества выполненных работ. Устранение дефектов. Нарезание резьбы, сборка резьбовых соединений. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Нарезание наружных резьб на болтах, шпильках, трубах. Нарезание резьбы на сквозных и глухих отверстиях. Сборка и разборка резьбовых соединений и сборка фланцевых соединений с постановкой прокладок с освоением последовательности затяжки болтов при сборке. Контроль качества резьбовых соединений. Устранение дефектов. Распиливание и припасовка. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Высверливание и вырубание проемов и отверстий, обработка проемов отверстий. Контроль качества выполненных работ. Устранение дефектов. Соединение труб. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Подготовка к работе оборудования, приспособлений, инструментов и вспомогательных материалов. Сортировка по номенклатуре труб, соединительных частей, арматуры и средств крепления. Соединение стальных труб. Разметка труб. Отрезка труб вручную. Отбортовка труб. Соединение труб на резьбе. Нарезание наружной и внутренней резьбы на трубах вручную раздвижными или разрезными клуппами или плашками. Сборка соединений на резьбе без уплотнительного и с уплотнительным материалом с помощью трубных ключей различных конструкций. Разборка резьбовых соединений. Соединение труб на фланцах с установкой уплотнительных прокладок. Разборка фланцевых соединений. Соединение труб небольшого диаметра накидной гайкой с отбортовкой конца труб или нарезанием резьбы. Разборка соединения. Соединение труб на сварке, вращающ (с оплавкой концов труб и заполнением зазора между трубами жидкими металлами). Соединение чугунных труб. Разметка труб. Перерубка труб на заготовки заданной длины. Очистка концов и раструбов труб от грязи. Осмотр и устранение дефектов. Соединение чугунных труб с помощью раструбного соединения, с заделкой раструбов цементом, асбестоцементной смесью, расширяющимся цементом, расплавленной серой и герметикой. Соединение пластмассовых труб. Разметка труб на заготовки заданной длины. Очистка труб от наплывов, заусенцев и грязи. Снятие фаски на концах. Контроль качества соединения труб. Устранение дефектов. Разборка, притирка и сборка арматуры. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ревизия арматуры, проверка комплектности, очистка от консервирующего материала, промывка деталей, определение качества изготовления сальниковой набивки и уплотнительных поверхностей. Притирка дисков, колец, задвижек, клапанов, вентилях, обратных клапанов и пробковых кранов. Сборка арматуры. Участие в

испытании арматуры на прочность и плотность. Маркировка и отличительная окраска арматуры. Контроль качества выполнения работ. Устранение выявленных дефектов.

### **Тема 5. Геодезические работы**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Подготовка к работе измерительных приборов и приспособлений. Измерения с помощью мерных лент, приспособлений и шаблонов длин линий, и размеров конструктивных элементов оборудования, с вычислением измеренных величин. Установка теодолитов и вспомогательных устройств в рабочее положение. Выполнение простых поверок и юстировок. Освоение приемов отсчетов по рейке. Измерение угла. Проверка правильности разбивки осевых линий траншей и котлованов, вычисление полученных отклонений. Установка нивелиров и вспомогательных устройств в рабочее положение. Выполнение простых поверок и юстировок. Освоение приемов отсчетов по рейке. Проверка высотных отметок конструкций и монтируемого оборудования. Обработка результатов измерений. Выполнение простейших геодезических работ на монтаже трубопроводов и связанных с ним конструкций. Разбивка и закрепление осей. Вынос заданных уклонов с помощью нивелиров, визиров, уклономера, проверка уклонов (дна траншеи, трубопровода). Оформление формуляров. Контроль качества выполняемых работ.

### **Тема 6. Такелажные работы**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Проверка технического состояния и подготовка к работе инвентарных стропов, захватывающих средств и такелажной оснастки. Освоение приемов работ по монтажу и установке лебедок, домкратов, талей и мачт. Подбор по схемам строповки инвентарных стропов, захватывающих средств, такелажной оснастки и определение допустимой нормы загрузки на них с учетом массы и мест закрепления груза, числа ветвей строп, угла наклона между ними и центра тяжести груза. Освоение приемов строповки и расстроповки технологического оборудования и связанных с ним конструкций массой до 10 т. Регулирование оттяжками. Вязка такелажных узлов. Крепление стальных канатов болтовыми задвижками. Подъем, перемещение и опускание оборудования на место монтажа, с выполнением установленной сигнализации. Выполнение операций под руководством мастера производственного обучения по перемещению грузов и конструкций лебедками, домкратами, таями, мачтами с использованием блоков, полиспастов и кранов. Контроль качества выполненных работ. Устранение выявленных дефектов.

### **Тема 7. Освоение приёмов монтажа технологических трубопроводов**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Зачистка дна, стен траншей и котлованов, проверка глубин и уклона дна траншей. Крепление траншей и котлованов сборно-разборными щитами. Установка ограждающих конструкций. Устройство оснований и

прямков. Устройство подвесок подземных коммуникаций. Подготовка стальных труб под сварку. Сборка стыков магистральных трубопроводов в соответствии с действующими нормативными документами. Поворачивание труб при сварке. Сборка неповоротных стыков. Участие в сварке труб. Просушка и утепление сварных швов. Подготовка стеклянных, полиэтиленовых, виниловых, алюминиевых, медных и латунных труб под сварку. Участие в сварке труб. Установка подъемно-такелажных приспособлений. Строповка труб, подъем, перемещение и опускание труб на дно траншеи, проверка уклонов труб с помощью нивелира. Заделка мест соединений труб. Подбивка уложенных трубопроводов грунтом. Установка трубопроводной арматуры и линейного оборудования. Контроль качества выполненных работ.

### **Тема 8. Комплексные работы**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Подготовка к работе оборудования, инструментов, приспособлений и вспомогательного материала. Разметка, гибка и резка стальных и пластмассовых труб вручную. Нарезание резьбы на трубах. Сболчивание неотчетливых соединений. Комплектование сгонов муфтами и контргайками. Нанесение рисок на концы деталей и труб. Отработка концов деталей и труб шлифовальной машиной. Изготовление подкладок и прокладок. Насадка фланцев и стыковка концов труб. Сверление отверстий. Комплектование деталей технологических трубопроводов. Выполнение комплекса работ по подготовительным операциям при сборке труб магистральных трубопроводов (визуальный осмотр поверхности труб и их торцов, установка труб на опоры правка и обрезка деформированных концов и повреждённых поверхностей и т. д.) под руководством мастера производственного обучения.

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для проведения итоговой аттестации используются оценочные материалы, включающие тестовые задания по всем изученным дисциплинам.

Тестовые задания представляют собой вопросы с выбором ответа, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями Программы.

Итоговая аттестация проводится в установленном порядке аттестационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами.

#### ***Критерии оценки тестового задания:***

Оценка осуществляется по пятибалльной системе:

- «отлично» - в случае, если обучающийся дал более 90% правильных ответов;
- «хорошо» - в случае, если обучающийся дал более 80% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - выставляется в случае, если обучающийся дал более, чем 60% правильных ответов;

- «неудовлетворительно» - выставляется в случае, если обучающийся дал менее, чем 60% правильных ответов.

Результаты квалификационных испытаний и решение комиссии заносятся в протокол. На основании протокола аттестационной комиссии выпускникам выдается документ установленного образца – свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы выдается справка об обучении или о периоде обучения установленного образца.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Учебно-методическое и информационное обеспечение: лекционный материал, список литературы.

Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды: система дистанционного обучения, моноблоки, высокоскоростная вычислительная сеть Интернет.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Трудовой Кодекс РФ от 30.12.2001г. №197 (ред. 22.11.2021г.).
2. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001г. №95-ФЗ (ред. от 01.07.2021г.).
3. Гражданский кодекс РФ. 30.11.1994г. №51-ФЗ. (ред. от 28.06.2021г.).
4. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 02.07.2021г.).
5. Федеральный закон от 22.07.2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изм. и доп. от 30.04.2021г.).
6. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. №116-ФЗ (ред. от 11.06.2021г.).
7. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.1.2002 №7 (ред. от 02.07.2021г.).
8. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020г. №1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
9. Постановление Государственный комитет РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 17.09.2002г. №123 «О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 30.08.2021г. №585н «Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник технологических трубопроводов».

11. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.10.2020г. № 753н «Об утверждении правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».
12. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27.11.2020г. №833н «Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования».
13. Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (ред. от 15.11.2013г.).
14. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
15. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 26.08.2010 №761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» (ред. от 31.05.2011г.).
16. Приказа Министерства образования и науки РФ от 18.04.2013г. № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
17. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 г. №784 «Об утверждении руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».
18. ГОСТ 12.0.004-2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения».
19. ГОСТ 21.206-2012 «Условные обозначения трубопроводов».
20. ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов».
21. ГОСТ 6032-2017 «Стали и сплавы коррозионно-стойкие».
22. ГОСТ 2246-70 «Проволока стальная сварочная».
23. ГОСТ 9466-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки».
24. ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные».
25. СНИП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».
26. СНИП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».
27. СП 36.13330.2012 «Магистральные трубопроводы».
28. СП 86.13330.2014 «Магистральные трубопроводы».
29. СП 48.13330.2019 «Организация строительства».
30. СП 126.13330. 2017 «Геодезические работы в строительстве».
31. ПОТ Р О-112-002-98 «Правила охраны магистральных трубопроводов».

32. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019. Выпуск №3 ЕТКС от 06.04.2007г. №243 (в ред. от 30.04.2009г.).
33. «Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих» (утв. Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 №37) (ред. от 27.03.2018г.).
34. Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

***Дополнительная литература:***

35. Материаловедение. Кушнер С.В., Верещак А.С., Бургонова О.Ю. Омск Изд-во ОМГТУ, 2018. – 232с.
36. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли: учебное пособие / О.К. Семакина; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 177с.
37. Основы электротехники и электроники: учебник для высшего профессионального образования / В.Т. Еременко, А.А. Рабочий, А.П. Фисун и др.; под общ. ред. В.Т. Еременко. – Орел: ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК», 2016. – 529 с.
38. Основы электротехники. Кузнецов М.И. Уч. Пособие. Москва. 2018г.
39. Теоретические основы электротехники часть 1: учебное пособие / С.В. Пустынников; А.Г. Сипайлов; Е.Б. Шандарова. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 92с.
40. Теоретические основы электротехники, ч.1, конспект лекций: учебное пособие / А.М. Коленченко, Е.Н. Коленченко; Мордов. гос. ун-т. – Саранск, 2014.
41. Чтение и детализирование чертежей общего вида: учебно-методическое пособие / сост.: Г. М. Горшков, А. В. Рандин. – Ульяновск : УлГТУ, 2017. – 21 с.
42. Электротехника с основами электроники. Уч. Пособие. Синдеев Ю.Г. Ростов – на-Дону. 2020г.