**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Димитровградский механико-технологический техникум**

**молочной промышленности»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины** ОПВ16. Тепловые сети промышленных предприятий

 *(индекс, наименование)*

для профессиональных образовательных организаций

**Специальность** 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

*(код, наименование)*

**Димитровград 2020**



|  |  |
| --- | --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** | стр. |
| **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «тЕПЛОВЫЕ СЕТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»** | 4 |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «тЕПЛОВЫЕ СЕТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»** | 10 |
| **условия реализации учебной дисциплины «тЕПЛОВЫЕ СЕТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»** | 1 |
| **4. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины «тЕПЛОВЫЕ СЕТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»** | 21 |

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**1. паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Тепловые сети промышленных предприятий**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (квалифицированных рабочих, служащих) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Эксплуатация, расчёт и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Программа учебной дисциплины может быть использована при выполнении ВКР по направлению «Проектирование водяных тепловых сетей», «Реконструкция (капитальный ремонт) внутриквартальных (промышленных)водяных тепловых сетей», а также в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) с целью обновления умений, знаний в рамках специальности.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

 Учебная дисциплина «Тепловые сети промышленных предприятий» по специальности среднего профессионального образования 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование является общепрофессиональной дисциплиной (вариативной) и принадлежит к профессиональному циклу.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

# С целью овладения выполнения работ по профессиям рабочих «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей

студент в ходе освоения дисциплины должен:

**уметь:**

* + проводить обслуживание оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром до 500 мм.;
	+ выполнять переключения и обход трасс подземных и надземных тепловых сетей;
	+ проводить наблюдение за состоянием внешней поверхности теплотрасс с целью предохранения трубопроводов от затопления верхними или грунтовыми водами;
	+ проводить проверку состояния попутных дренажей и дренажных колодцев, откачка воды из камер и колодцев;
	+ проводить осмотр оборудования в камерах или надземных павильонах;
	+ проводить обслуживание и текущий ремонт запорной и регулирующей арматуры с ручным приводом и с приводом от червячной передачи, спускных и воздушных кранов, опор, металлоконструкций, сальниковых компенсаторов и другого оборудования, а также сооружений тепловых сетей.
	+ выполнять проверку камер на загазованность, содержание камер и всего оборудования в камерах или надземных павильонах в чистоте;
	+ выполнять покраску металлоконструкций, маркировку трубопроводов и арматуры, подготовку шурфов на трассах;
	+ выполнять пуск и наладку тепловых сетей, контроль за режимом их работы.

**знать:**

* + схему тепловых сетей, трасс (подземных и надземных);
	+ режим работы тепловой сети;
	+ правила чтения чертежей и эскизов;
	+ устройство и принцип работы оборудования тепловых сетей (запорной и регулирующей арматуры, спускных и воздушных кранов, опор, металлоконструкций, компенсаторов);
	+ правила переключения, остановки и пуска тепловых сетей;
	+ способы проверки камер на загазованность;
	+ особенности работы на оборудовании, находящемся под давлением;
	+ назначение и места установки арматуры, компенсаторов, средств измерений обслуживаемого участка;
	+ виды и правила производства земляных, такелажных, ремонтных и монтажных работ;
	+ способы промывки тепловых сетей;
	+ методы испытания тепловых сетей (гидропневматические, гидравлические и тепловые);
	+ слесарное дело;
	+ основы теплотехники.

1.4 Содержание дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций:

Общие компетенции (ОК):

|  |  |
| --- | --- |
| 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. |

 Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 2.3. Вести техническую документацию ремонтных работ.

ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

1.5 Использование часов вариативной части ОПОП

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Дополнительныезнания, умения  | Номер, наименованиетемы | Количествочасов | Обоснованиевключения в рабочую программу |
| 12345678910111213141516171819 | *Умения:** + проводить обслуживание оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром до 500 мм.;
	+ выполнять переключения и обход трасс подземных и надземных тепловых сетей;
	+ проводить наблюдение за состоянием внешней поверхности теплотрасс с целью предохранения трубопроводов от затопления верхними или грунтовыми водами;
	+ проводить проверку состояния попутных дренажей и дренажных колодцев, откачка воды из камер и колодцев;
	+ проводить осмотр оборудования в камерах или надземных павильонах;
	+ проводить обслуживание и текущий ремонт запорной и регулирующей арматуры с ручным приводом и с приводом от червячной передачи, спускных и воздушных кранов, опор, металлоконструкций, сальниковых компенсаторов и другого оборудования, а также сооружений тепловых сетей.
	+ выполнять проверку камер на загазованность, содержание камер и всего оборудования в камерах или надземных павильонах в чистоте;
	+ выполнять покраску металлоконструкций, маркировку трубопроводов и арматуры, подготовку шурфов на трассах;
	+ выполнять пуск и наладку тепловых сетей, контроль за режимом их работы.

*Знания:** + схему тепловых сетей, трасс (подземных и надземных);
	+ режим работы тепловой сети;
	+ правила чтения чертежей и эскизов;
	+ устройство и принцип работы оборудования тепловых сетей (запорной и регулирующей арматуры, спускных и воздушных кранов, опор, металлоконструкций, компенсаторов);

 * + правила переключения, остановки и пуска тепловых сетей;
	+ способы проверки камер на загазованность;
	+ особенности работы на оборудовании, находящемся под давлением;
	+ назначение и места установки арматуры, компенсаторов, средств измерений обслуживаемого участка;
	+ виды и правила производства земляных, такелажных, ремонтных и монтажных работ;
	+ способы промывки тепловых сетей;
	+ методы испытания тепловых сетей (гидропневматические, гидравлические и тепловые);
 | Тема 1. Тепловые сети Тема 4. Переключение, остановка и пуск тепловых сетейТема 1. Тепловые сетиТема 1. Тепловые сетиТема 5. Безопасность работ в камерахТема 3. Оборудование тепловых сетейТема 7 Производство ремонтных и монтажных работТема 5. Безопасность работ в камерахТема 6. Оборудование тепловой сети под давлениемТема 8. Промывка тепловых сетейТема 2.1.Контроль режима работы тепловых сетейТема 1. 1.Схемы и трасса тепловых сетей Тема 1.2.Правила выполнения трассы тепловой сетиТема 2.2.Составление графика режима работы тепловой сетиТема 3.1.Запорная и регулирующая арматура. Тема 3.2.Опорные конструкции. Компенсирующие устройстваТема 4.1. Переключения, пуск и остановка тепловых сетейТема 5. Безопасность работ в камерахТема 6. Оборудование тепловой сети под давлениемТема 3. Оборудование тепловых сетейТема 7.1.Земляные работы Тема 7.2. Такелажные работы Тема 7.3. Производство ремонтных и монтажных работТема 8. Промывка тепловых сетейТема 8. Промывка тепловых сетей | 1211122212121222212211121 | Внесение учебной дисциплины вариативной части с целью расширении практического опыта, обеспечивающего их освоение; ПС «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей Приказ Минтруда России от от 28.12.2015 № 1164н |

**1.6. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента - 60 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 40 часов;

самостоятельной работы студента – 20 час.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Количество часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **60** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)**  | **40** |
| в том числе: |  |
|  лабораторные работы | - |
|  практические занятия | 10 |
| **Самостоятельная работа студента (всего)** | **20** |
| в том числе: |  |
| - индивидуальное проектное задание | 4 |
| - оформление индивидуальных заданий в ручной и машинной графике | 4 |
| - самостоятельная работа по решению практических заданий |  |
| **Промежуточная аттестация:**  дифференцированный зачёт |  |

# **2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Тепловые сети промышленных предприятий** | **40** |  |
| **Тема 1. Тепловые сети** |  | **6** |
| Тема 1. 1.Схемы и трасса тепловых сетей | Должен **уметь:** проводить обслуживание оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром до 500 мм.; проводить наблюдение за состоянием внешней поверхности теплотрасс с целью предохранения трубопроводов от затопления верхними или грунтовыми водамиДолжен **знать**: схему тепловых сетей, трасс (подземных и надземных); правила чтения чертежей и эскизов; основы теплотехники**Коды формируемых компетенций** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК3.1,ПК3.2**Содержание учебного материала:** |  |
| Занятие №1 | Схемы тепловых сетей. Трассы подземных и надземных теплопроводов | 2 | 3 |
| **Самостоятельная работа студентов:**Сравнительный анализ работы тепловых сетей промышленных предприятий- доклад | 1 |  |
| Тема 1.2.Правила выполнения трассы тепловой сети | Должен **уметь**: применять программу «Компас».пользоваться чертёжными принадлежностямиДолжен **знать:** правила чтения чертежей и эскизов, требования ЕСКД к оформлению графических работусловные графические обозначения элементов тепловых сетей**Коды формируемых компетенций** ОК1-5,ОК 8, К1.1,ПК3.1,ПК3.2**Содержание учебного материала:** | 4 | 2 |
| Занятие №2 | Правила вычерчивания трассы тепловой сети при различных способах прокладки | 2 | 2 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| Занятие №3 | **ПЗ № 1.** «Вычерчивание подземной трассы тепловой сети» | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:** заполнить спецификацию на чертеже | 1 |
| **Тема 2. Режим работы тепловой сети** |  | **6** |
| Тема 2.1.Контроль режима работы тепловых сетей | Должен **уметь**: выполнять пуск и наладку тепловых сетей, контроль за режимом их работы.Должен **знать**: режим работы тепловой сети;**Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8,П К1.1,ПК3.1,ПК3.2**Содержание учебного материала:** |  | 2 |
| Занятие №4 | Режимы работы тепловой сети | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**Режимы работы тепловой сети для закрытых и открытых систем теплоснабжения- эссе | 1 |  |
| Тема 2.2.Составление графика режима работы тепловой сети» | Должен **уметь**: составлять график в соответствии с требованиями НТД Должен **знать**: порядок составления графика,**Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК3.1,ПК3.2**Содержание учебного материала:** |  |
| Занятие №5 | Составление графика режима работы тепловой сети | 2 | 3 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| Занятие №6 | **ПЗ № 2.** «Расстановка контрольных точек в тепловой сети» | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**ПЗ №2-оформление отчёта и его защита | 1 |
| **Тема 3. Оборудование тепловых сетей** |  | **8** |
| Тема 3.1.Запорная и регулирующая арматура. | Должен **уметь**: проводить обслуживание и текущий ремонт запорной и регулирующей арматуры с ручным приводом и с приводом от червячной передачи, спускных и воздушных крановДолжен **знать**: устройство и принцип работы оборудования тепловых сетей запорной и регулирующей арматуры, выполнять маркировку трубопроводов и арматуры**Коды формируемых компетенций** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК 2.3,ПК3.1,ПК3.2**Содержание учебного материала:** |  |
| Занятие №7 | Устройство и принцип работы запорной и регулирующей арматуры Устройство и принцип работы спускных и воздушных кранов | 2 | 3 |
| **Самостоятельная работа студентов:**Изображение и обозначения арматуры тепловых сетей- схема  | 1 |  |
| Тема 3.2.Опорные конструкции. Компенсирующие устройства | Должен **уметь**: проводить обслуживание и текущий ремонт опор, металлоконструкций, сальниковых компенсаторов; выполнять проверку камер на загазованность, содержание камер и всего оборудования в камерах или надземных павильонах в чистоте; выполнять покраску металлоконструкцийДолжен **знать**: устройство и принцип работы металлоконструкций, компенсаторов; назначение и места установки компенсаторов, средств измерений обслуживаемого участка; виды и правила производства земляных, такелажных, ремонтных и монтажных работ; слесарное дело; **Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК 2.3,ПК3.1,ПК3.2**Содержание учебного материала:** |  |
| Занятие №8 | Устройство и принцип работы опор Устройство и принцип работы металлоконструкций Устройство и принцип работы компенсирующих устройств | 2 | 3 |
| **Самостоятельная работа студентов:**Требования к установке запорной, регулирующей арматуры- опорный конспект | 1 |  |
| Тема 3.3.Расчёт и выбор спускников и воздушников |  Должен **уметь**: проводить обслуживание и текущий ремонт спускных и воздушных кранов, выполнять расчёт и подбирать воздушники и спускные устройстваДолжен **знать**: устройство и принцип работы, спускных и воздушных кранов; виды и правила производства земляных, такелажных, ремонтных и монтажных работ; слесарное дело; **Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК1.2 ПК1.3.,ПК 2.3**Содержание учебного материала:**  |  |
| Занятие №9 | Устройства спускных и воздушных кранов. Методика расчёта и подбора | 2 | 3 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| Занятие №10 | **ПЗ № 3.**Расстановка опор и компенсаторов на теплотрассе | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**ПЗ №3-оформление отчёта и его защита | 1 |
| **Тема 4. Переключение, остановка и пуск тепловых сетей** |  | **5** |
| Тема 4.1. Переключения, пуск и остановка тепловых сетей | Должен **уметь**: выполнять переключения и обход трасс подземных и надземных тепловых сетей;проводить наблюдение за состоянием внешней поверхности теплотрасс с целью предохранения трубопроводов от затопления верхними или грунтовыми водами;проводить осмотр оборудования в камерах или надземных павильонах;Должен **знать**: правила переключения, остановки и пуска тепловых сетей; слесарное дело; **Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК1.2 ПК1.3.**Содержание учебного материала:**  |  |
| Занятие №11 | Правила переключения тепловых сетей Остановка и пуск тепловых сетей | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**Эксплуатация тепловых сетей в пределах предприятия- презентация | 1 |  |
| Тема 4.2.Заполнение технической документации | Должен **уметь**: заполнять техническую документацию-паспорт тепловой сети, акт о приёмке в эксплуатацию; проводить обслуживание оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром до 500 мм.; выполнять пуск и наладку тепловых сетейДолжен **знать**: основы теплотехники; правила заполнения эксплуатационной технической документации**Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК1.2 ПК1.3.ПК 3.2 **Содержание учебного материала:**  |  |
| Занятие №12 | Заполнение разрешения и технических условий на присоединение к тепловым сетям | 2 | 3 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| Занятие №13 | **ПЗ № 4** Заполнение акта о приемке в эксплуатацию теплопровод | 2 |  |
| **Самостоятельная работа студентов:**ПЗ №4- оформить отчёт; Паспорт промышленной тепловой сети -заполнить форму по шаблону | 1 |
| **Тема 5. Безопасность работ в камерах** | Должен **уметь**: проводить наблюдение за состоянием внешней поверхности теплотрасс с целью предохранения трубопроводов от затопления верхними или грунтовыми водами;проводить проверку состояния попутных дренажей и дренажных колодцев, откачка воды из камер и колодцев;проводить осмотр оборудования в камерах или надземных павильонах; выполнять проверку камер на загазованность, содержание камер и всего оборудования в камерах или надземных павильонах в чистоте;Должен **знать**: способы проверки камер на загазованность**Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК1.2 ПК1.3. **Содержание учебного материала:** |  |
| Занятие №14 | Способы проверки камер на загазованность Техника безопасности и охрана труда при работе в загазованной среде | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**Способы обнаружения неполадок при различных способах прокладки тепловых сетей –сообщение | 1 |  |
| **Тема 6. Оборудование тепловой сети под давлением** | Должен **уметь**: проводить обслуживание оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром до 500 мм под давлениемДолжен **знать**: особенности работы на оборудовании, находящемся под давлением**Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8,ОК-9, ПК1.1,ПК1.2 ПК1.3.ПК 2.3. **Содержание учебного материала:** | **2** |
| Занятие №15 | Особенности работы на оборудовании, находящемся под давлением | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**Правила безопасности при эксплуатации паровых и водяных тепловых сетей |  |  |
| **Тема 7. Земляные, такелажные, ремонтные и монтажные работы** |  | **8** |
| Тема 7.1.Земляные работы | Должен **уметь**: определять объём земляных работ при сооружении тепловых сетейДолжен **знать**: технологию проведения земляных работ; методику расчёта объёма земляных работ**Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК1.2 ПК1.3. **Содержание учебного материала:** |  |  |
| Занятие №16 | Виды и правила производства земляных работ | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**Объём земляных работ при подземной бесканальной прокладке водяных тепловых сетей -отчётный лист | 1 |  |
| Тема 7.2. Такелажные работы | Должен **знать**: виды и правила производства такелажных работ; **Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК1.2 ПК1.3. **Содержание учебного материала:** |  |
| Занятие №17 | [Застропка грузов.](http://tesiaes.ru/?p=8843#zastropka-gruzov) [Подъем грузов полиспастами и лебедками.](http://tesiaes.ru/?p=8843#podem-gruzov-polispastami-i-lebedkami) [Подъем грузов кранами.](http://tesiaes.ru/?p=8843#podem-gruzov-kranami)[Подъем груза домкратами.](http://tesiaes.ru/?p=8843#podem-gruza-domkratami) [Сигнализация.](http://tesiaes.ru/?p=8843#signalizatsiya) | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**Такелажные работы при реконструкции водяных тепловых сетей- доклад | 1 |  |
| Тема 7.3. Производство ремонтных и монтажных работ | Должен **уметь**: проводить обслуживание и текущий ремонт запорной и регулирующей арматуры с ручным приводом и с приводом от червячной передачи, спускных и воздушных кранов, опор, металлоконструкций, сальниковых компенсаторов и другого оборудования, а также сооружений тепловых сетей.Должен **знать:** виды и правила производства ремонтных и монтажных работ; слесарное дело; основы теплотехники.**Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК1.2 ПК1.3.ПК 2.1.,ПК2.2,ПК 2.3.  **Содержание учебного материала:** |  |
| Занятие №18 |  Виды и правила производства ремонтных (аварийных, капитальных, текущих) Виды и правила производства монтажных работ | 2 | 2 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| Занятие №19 | **ПЗ № 5.** Подсчет объема земляных работ | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**Алгоритм выполнения текущего ремонта тепловых сетей предприятия- презентация | 1 |
| **Тема 8. Промывка тепловых сетей** | Должен **уметь**: рассчитывать режим промывки тепловой сети Должен **знать**: способы промывки тепловых сетей;методы испытания тепловых сетей (гидропневматические, гидравлические и тепловые);**Коды формируемых компетенций:** ОК1-5,ОК 8, ПК1.1,ПК1.2 ПК1.3.ПК3.1,ПК3.2. **Содержание учебного материала:** | **2** |
| Занятие №20 | Промывка тепловых сетей Способы промывки тепловых сетей Общие положения и указания по промывке тепловых сетей: средства измерения, подготовка тепловой сети к промывке, расчет режима промывки тепловой сети, проведение промывки, требования техники безопасности при проведении работ | 1 | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**Пример расчета режима промывки- закончить расчёт ,сделать вывод по результатам | 2 |  |
|  | **Дифференцированный зачёт**  | 1 |
| **Всего** | **60/40/10** |
| **Самостоятельная работа студента при изучении учебной дисциплина приведена относительно каждой изучаемой темы, с учётов внеаудиторной самостоятельной работы.** |  |

# **3 условия реализации РАБОЧЕЙ программы УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация рабочей программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов и мастерских:

- сварки и резки металлов;

- сантехнических устройств;

- систем оборудования для обеспечения микроклимата в помещениях;

- производства работ.

Мастерские:

- слесарная;

- сварочная;

- механическая

**Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест:**

- компьютер преподавателя;

- компьютеры для студентов;

- комплект учебно-методической документации;

- наглядные пособия.

**Освоению дисциплины предшествует изучение следующих учебных дисциплин и профессиональных модулей:**

ЕН.01 – математика;

ЕН.02 – информатика;

ЕН.03 – компьютерная графика

ЕН.03 – экологические основы природопользования;

ОП.01 – Инженерная графика.

ПМ.01. Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

# **изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. Изд. 3-е, перераб. – М.: Госэнергоиздат, 2015. – 360 с. с черт.

# СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003

1. Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы. Сборник №7. Теплоэнергетическое оборудование. – М.: Госстрой России, МЦЦС, 2000. – 40 с.
2. Проектирование тепловых пунктов. СП 41-101-95. – М.: Госстрой России, 2003. – 78 с.

Дополнительные источники

1. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Отопление и теплоснабжение. Изд. 3-е, перераб. и доп. / Под ред. Р.В. Щекина и др. – К.: Будивельник, 1968. – 440 с.
2. Теплоснабжение: Учебник для вузов / А.А. Ионин, Б.М. Хлыбов и др.; Под ред. А.А. Ионина. – М.: Стройиздат, 2014. – 336 с., ил.
3. Белецкий Б.Ф. Технология строительного производства. Учеб. для студ. вузов обуч. по направл. «Строительство», спец. «Водоснабжение и водоотведение». - Издательство АСВ, 2014 – 416 с.; ил.

Интернет ресурсы

# СТО 70238424.27.010.006-2009 Тепловые сети. Охрана труда (правила безопасности) при эксплуатации и техническом обслуживании тепловых сетей. Нормы и требования

1. [ГОСТ Р 1.4-2004](http://docs.cntd.ru/document/1200038434) Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организации. Общие положения
2. [ГОСТ 12.1.004-91](http://docs.cntd.ru/document/9051953) Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
3. [ГОСТ 12.1.007-76](http://docs.cntd.ru/document/5200233) Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
4. [ГОСТ 12.1.010-76](http://docs.cntd.ru/document/5200270) Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования
5. [ГОСТ 12.1.030-81](http://docs.cntd.ru/document/5200289) Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление
6. [ГОСТ 12.2.007.8-75](http://docs.cntd.ru/document/9051574) Система стандартов безопасности труда. Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности
7. [ГОСТ 12.2.062-81](http://docs.cntd.ru/document/9051598) Система стандартов безопасности труда. Оборудование
8. производственное. Ограждения защитные
9. [ГОСТ 12.3.003-86](http://docs.cntd.ru/document/1200006408) Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности
10. [ГОСТ 12.3.009-76](http://docs.cntd.ru/document/9051603) Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
11. [ГОСТ 12.3.016-87](http://docs.cntd.ru/document/9052229) Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности
12. [ГОСТ 12.3.020-80](http://docs.cntd.ru/document/1200000300) Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности труда
13. [ГОСТ Р 12.3.048-2002](http://docs.cntd.ru/document/1200028769) Система стандартов безопасности труда. Строительство. Производство земляных работ способом гидромеханизации. Требования безопасности
14. [ГОСТ 12.4.011-89](http://docs.cntd.ru/document/1200000277) Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
15. [ГОСТ 12.4.021-75](http://docs.cntd.ru/document/1200005274) Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования
16. [ГОСТ Р 12.4.026-2001](http://docs.cntd.ru/document/1200026571) Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
17. [ГОСТ 14202-69](http://docs.cntd.ru/document/1200002068) Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки
18. [ГОСТ 23407-78](http://docs.cntd.ru/document/9054705) Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия
19. [ГОСТ 28012-89](http://docs.cntd.ru/document/9054712) Подмости передвижные сборно-разборные. Технические условия
20. [ГОСТ 26887-86](http://docs.cntd.ru/document/9054630) Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия
21. [ОК 016-94](http://docs.cntd.ru/document/9029638) (2017 с изменениями)Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов
22. [СТО 70238424.27.010.001-2008](http://docs.cntd.ru/document/1200093629) Электроэнергетика. Термины и определения
23. [СТО 70238424.27.010.004-2009](http://docs.cntd.ru/document/1200093696) Тепловые сети. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
24. [СТО 70238424.27.010.007-2009](http://docs.cntd.ru/document/1200093627) Тепловые пункты тепловых сетей. Условия создания. Нормы и требования
25. [СТО 70238424.27.060.002-2008](http://docs.cntd.ru/document/1200093646) Трубопроводы тепловых сетей. Защита от коррозии. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
26. [СТО 70238424.27.010.002-2009](http://docs.cntd.ru/document/1200093697) Системы теплоснабжения. Условия создания и развития. Нормы и требования
27. [СТО 70238424.27.010.003-2009](http://docs.cntd.ru/document/1200086571) Тепловые сети. Условия создания. Нормы и требования
28. [СТО 70238424.27.010.005-2009](http://docs.cntd.ru/document/1200093695) Тепловые сети. Условия предоставления продукции. Нормы и требования
29. [СТО 70238424.27.060.003-2008](http://docs.cntd.ru/document/1200093647) Тепловые пункты тепловых сетей. Условия создания. Нормы и требования
30. [СТО 70238424.27.060.001-2008](http://docs.cntd.ru/document/1200093645) Трубопроводы тепловых сетей. Защита от коррозии. Условия создания. Нормы и требования
31. [http://www.takelaj.biz/tehos.html Такелажные работы](http://www.takelaj.biz/tehos.html%20%D0%A2%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B8)
32. [8](http://www.takelaj.biz/tehos.html%20%D0%A2%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B8) <http://altelektro.narod.ru/305/305.htm> Методические указания по гидропневматической промывке водяных тепловых сетей РД 34.20.327-87
33. 9 <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294817/4294817181.htm> Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя РД 153-34.1-20.329-2001

3.3 Реализация учебной дисциплины.

Учебная дисциплина ОП.В.16 Тепловые сети промышленных предприятий реализуется путем непосредственного взаимодействия педагогического работника со студентом и/или с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.Реализация учебной дисциплины ОП.В.16 Тепловые сети промышленных предприятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может осуществляться на 100%

# **4.Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, творческих заданий, защиты практических работ

Профессиональные компетенции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты****(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 1.1 Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения. | * подготовка теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения к пуску и остановке
 | Текущий контроль:- оформление отчета по практическим занятиям;- тестирование;- решение задач;- выполнение схем.Дифференцированный зачёт |
| ПК 1.2 Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения. | * организация режима работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
 | Текущий контроль:- оформление отчета по практическим занятиям;- тестирование;- решение задач;- выполнение схем. |
| ПК 1.3 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | * планирование мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
 | Текущий контроль:- оформление отчета по практическим занятиям;- тестирование;- решение задач;- выполнение схем. |
| ПК 2.2 Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения. | * планирование работ, связанных с ремонтом теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
 | Текущий контроль:- оформление отчета по практическим занятиям;- тестирование;- решение задач;- выполнение схем. |
| ПК 2.3 Вести техническую документацию ремонтных работ. | * составлять акты по ремонтным работам
 | Текущий контроль:- оформление отчета по практическим занятиям;- тестирование;- решение задач;- выполнение схем. |
| ПК 3.1 Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | * планировать работы, связанные с наладкой и испытанием теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
 | Текущий контроль:- оформление отчета по практическим занятиям;- тестирование;- решение задач;- выполнение схем. |
| ПК 3.2 Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения | * составлять акты по результатам наладки и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
 | Текущий контроль:- оформление отчета по практическим занятиям;- тестирование;- решение задач;- выполнение схем. |
| Промежуточный контроль |  | дифференцированный зачет |

общих компетенции.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты** **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки**  |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | - демонстрация интереса к будущей профессии | Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | - обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в системах тепло- и топливоснабжения; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач; |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и неси за них ответственность | - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в системах тепло- и топливоснабжения |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | - эффективный поиск необходимой информации;- использование различных источников, включая электронные |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности  | - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководство, потребителями | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения. |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий. |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | - планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня. |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. |