Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

для специальности (профессии)

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025 год

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
Информационных технологий и
полимерных композитов
Председатель предметно-цикловой
комиссии
Тобина О.Н.
Протокол №10
от «22» июля 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности (профессии) *13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*

Разработчик: Коптяева А.А., ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины *ОП. 01 Инженерная графика* пройдено.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**3**
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**7**
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**10**
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**14**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *ОП. 01 Инженерная графика*

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование укрупненной группы 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл обязательной части программы

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 09 ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2.	– выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; – выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности в ручной и машинной графике. – выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; – оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; – составлять техническую документацию ремонтных работ; – читать схемы установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения; – вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	– законы, методы и приемы проекционного черчения; – классы точности и их обозначение на чертежах; – правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; – правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; – способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; – технику и принципы нанесения размеров; – типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; – требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; – требования нормативных документов к структуре и содержанию технической документации ремонтных работ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	114
Самостоятельная работа	*16*
Объем образовательной программы	130
в том числе:	
теоретическое обучение	–
лабораторные работы (если предусмотрено)	114
практические занятия (если предусмотрено)	–
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	–
контрольная работа	–
консультации	–
консультации перед экзаменом	–
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация проводится в форме *дифференцированного зачета*	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Графическое оформление чертежей			
Тема 1.1. Оформление чертежей	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №1. Оформление титульного листа альбома графических работ	2	
	Лабораторная работа №2. Выполнение в ручной графике композиции из геометрических примитивов с нанесением размеров	2	
	Лабораторная работа №3. Нанесение размеров	2	
Тема 1.2. Геометрические построения	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №4. Построение детали «Подвеска» с использованием сопряжений и построением конусности	2	
	Лабораторная работа №5. Построение детали «Прокладка» с делением окружностей на 5 и 8 частей	2	
	Лабораторная работа №6. Построение спирали Архимеда и геликоида	2	
Раздел 2. Основы начертательной геометрии			
Тема 2.1. Проецирование	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №7. Построение комплексного чертежа точки и отрезка прямой	2	
	Лабораторная работа №8. Проецирование двух пересекающихся отрезков прямой и кривой	2	
	Лабораторная работа №9. Нахождение проекции точки на геометрическом теле.	2	
Тема 2.2. Трехмерное моделирование	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №10. Построение группы тел, усечённой плоскостью	2	
	Лабораторная работа №11. Пересечение гранных тел и тел вращения	2	
	Лабораторная работа №12. Построение развертки усеченной пирамиды, конуса, призмы	2	
	Лабораторная работа №13. Построение изометрии детали с вырезом 1/4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Выполнение развертки и комплексного чертежа гранного тела, усеченного плоскостью	2	
Раздел 3. Машиностроительные чертежи			
Тема 3.1. Чертеж как документ ЕСКД	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №14. Выполнение чертежа детали «Корпус»	2	
Тема 3.2. Изображения – виды, разрезы, сечения	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №15. Выполнение чертежа детали «Втулка» с простым фронтальным разрезом	2	
	Лабораторная работа №16. Выполнение чертежа детали «Вилка» с местным разрезом и наложенными сечениями	2	
	Лабораторная работа №17. Выполнение чертежа детали «Опора» со сложными ломаными разрезами	2	
	Лабораторная работа №18. Выполнение чертежа детали «Вал» с вынесенными сечениями	2	

Тема 3.3. Винтовые поверхности и изделия с резьбой	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №19. Построение проекции винтовой поверхности	2	
	Лабораторная работа №20. Построение резьбового соединения (2 дет.)	2	
Тема 3.4. Резьбовые соединения	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №21. Изображение стандартных крепежных изделий (болт, гайка)	2	
	Лабораторная работа №22. Выполнение чертежа резьбового соединения с применением стандартных крепежных изделий.	2	
	Лабораторная работа №23. Выполнение чертежа трубного соединения	2	
Тема 3.5. Требования к чертежам деталей	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №24. Выполнение чертежа детали «Полумуфта» с нанесением размеров, допусков, шероховатостей	2	
	Лабораторная работа №25. Выполнение чертежа детали «Матрица» с указанием способов обработки	2	
Тема 3.6. Разъёмные и неразъёмные соединения	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №26.Выполнение чертежа сварного соединения	2	
	Лабораторная работа №27. Упрощенное изображение соединений на чертежах и схемах	2	
Тема 3.7. Передачи и их элементы	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №28. Расчет параметров зубчатого колеса и передачи	2	
	Лабораторная работа №29 Выполнение рабочего чертежа прямозубого цилиндрического зубчатого колеса	2	
	Лабораторная работа №30. Выполнение рабочего чертежа конической зубчатой передачи	2	
	Лабораторная работа №31 Выполнение рабочего чертежа червячной передачи	2	
	Практическая работа №32. Выполнение чертежа реечной передачи	2	
Тема 3.8. Чертеж общего вида и сборочный чертеж.	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №33. Заполнение спецификации	2	
	Лабораторная работа №34. Выполнение сборочного чертежа трехступенчатого цилиндрического редуктора	2	
	Лабораторная работа №35. Выполнение сборочного чертежа «Манипулятора»	2	
	Лабораторная работа №36. Упрощенное изображение деталей на сборочном чертеже	2	
	Лабораторная работа №37. Чтение чертежа общего вида и сборочного чертежа.	2	
Тема 3.9. Схемы и их выполнение	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №38. Выполнение кинематической принципиальной схемы	2	
	Лабораторная работа №39. Выполнение гидравлической принципиальной схемы.	2	
	Лабораторная работа №40. Выполнение пневматической принципиальной схемы.	2	
	Лабораторная работа №41. Выполнение электрической принципиальной схемы (изображение отдельных элементов, обозначения, указания на схемах).	2	
	Лабораторная работа №42. Оформление перечня элементов	2	
	Лабораторная работа №43.Чтение схем по специальности	2	
Раздел 4. Строительное черчение			
	Тематика лабораторных работ		ОК 1-9

Тема 4.1. Чертежи зданий и сооружений	Лабораторная работа №44. Выполнение чертежа плана здания Лабораторная работа №45. Выполнение чертежа здания в разрезе Лабораторная работа №46. Вычерчивание условных обозначений промышленного оборудования (по специальности) Лабораторная работа №47. Вычерчивание условных обозначений сантехнического оборудования Лабораторная работа №48. Выполнение схемы разводки отопления в многоквартирном доме Лабораторная работа №49. Чтение строительных чертежей	2 2 2 2 2	ПК2.3, 3.1, 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Выполнение чертежа строительных узлов	4	
Раздел 5. САПР Компас 3D.			
Тема 5.1. Трехмерное моделирование деталей и сборочных единиц в системе Компас 3D	**Тематика лабораторных работ**		ОК 1-9 ПК2.3, 3.1, 3.2
	Лабораторная работа №50. Операция выдавливания при создании детали «Опора» Лабораторная работа №51. Построение отверстий, добавление фасок и скруглений при создании детали «Корпус» Лабораторная работа №52. Работа с массивами Лабораторная работа №53. Создание простого и сложного ломаного разрезов. Получение проекционных видов. Лабораторная работа №54. Создание выносного элемента на чертеже детали Лабораторная работа №55. Создание ассоциативных связей модель-чертеж Лабораторная работа №56. Создание параметрической детали Лабораторная работа №57. Создание сборочной единицы со сварным соединением Лабораторная работа №58. Создание сборочной единицы «Блок направляющий» Лабораторная работа №59. Работа с анимированной сборкой Лабораторная работа №60. Создание разнесённой сборки Лабораторная работа №61. Проверка документа. Установка пароля на доступ	*2* *2* *2* *2* *2* *2* *2* *2* *2* *2* *2* *2* *2*	
Аттестация		*2*	
Всего:		***130***	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1.	Завершить и формить лабораторную работу №1-3 Заполнить основную надпись учебного чертежа
Тема 2.1	Завершить и оформить лабораторную работу №4-6 Построение овоида, эллипса, овала
Тема 2.2	Оформить лабораторную работу №7-8 Выполнить лабораторную работу №9 по вариантам
Тема 2.3	Оформить лабораторную работу №10-13 Склеить макет геометрического тела по развертке

Тема 3.1	Оформить лабораторную работу №14
Тема 3.2	Завершить и оформить лабораторную работу №15-18 Выполнить лабораторную работу №15,17 по вариантам
Тема 3.3	Оформить лабораторную работу №19-20
Тема 3.4	Оформить лабораторную работу №21-23 Рассчитать параметры стандартных резьбовых изделий (по вариантам)
Тема 3.5	Оформить лабораторную работу №24-25 Работа со справочником квалитетов
Тема 3.6	Оформить лабораторную работу №26-27 Заполнить таблицу с условными изображениями неразъемных соединений
Тема 3.7	Завершить и оформить лабораторную работу №28-32 Рассчитать параметры элементов червячной передачи
Тема 3.8	Оформить лабораторную работу №33-37 Заполнить таблицу «Упрощенное изображение соединений на чертеже»
Тема 3.9	Оформить лабораторную работу №38-43
Тема 4.1	Завершить и оформить лабораторную работу №44-49 Выполнить лабораторную работу №44, 45 по вариантам
Тема 5.1	Оформить лабораторную работу №50-61

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *«Инженерной графики»*, оснащенный оборудованием:

- стол преподавателя
- стол ученический
- стол компьютерный
- стулья
- шкаф
- демонстрационные учебно-наглядные пособия (макеты геом. тел, деталей, видов соединений, передач, узлов, плакаты)
- чертежные наборы

техническими средствами обучения:

- проектор
- персональный компьютер
- колонки

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика: учебник для средних специальных учебных заведений / С. К. Боголюбов. – 3-е изд., испр. и дополн. – М.: Машиностроение, 2021. – с.352

2. Пуйческу Ф.И., Муравьев С.Н., Чванова Н.А. Инженерная графика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ф.И. Пуйческу, С. Н. Муравьев, Н. А Чванова. – Издательский центр «Академия», 2019. - 320с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

3. Единая система конструкторской документации: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://graph.power.nstu.ru/templates/static/gost/index2.htm

4. Учебное пособие по инженерной графике для студентов технических специальностей:[Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.do.ektu.kz/univer/sdivision/tempus/curriculum/m2.pdf

5. Методические указания и учебные пособия по инженерной графике: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ngikg.omgtu.ru/?act=metod

6. Методическое пособие по Инженерной графике: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://stud-info.ucoz.ru/load/3-1-0-42

7. Конспект лекций по начертательной геометрии: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.help.abiturcenter.ru/since/dis/nachertalka/index.php

3.2.3. Дополнительные источники

8. Аверин В.Н. Компьютерная и инженерная графика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования: Издательский центр «Академия», 2014. - 224с

9. Бродский А.М., Э.М. Фазлулин, В.А.Т. Халдинов Практикум по инженерной графике - М: «Академия», 2004-192с.

10. Миронов Б.Г., Панфилова Е.С. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования: Издательский центр «Академия», 2014. - 128с.

11. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики. 3-е издание Профессиональное образование Издательство: Форум, 2009 г., 240 с.

12. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по черчению: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования: Издательский центр «2.7 Академия», 2014. -352 с.

13. Чекмарев А.А. Задачи и задания по инженерной графике –М: «Академия», 2003 - 128с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	**Критерии оценки**	***Методы оценки***
Знать: – законы, методы и приемы проекционного черчения; – классы точности и их обозначение на чертежах; – правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; – правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; – способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; – технику и принципы нанесения размеров; – типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; – требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; – требования нормативных документов к структуре и содержанию технической документации ремонтных работ.	–аргументирует применение законов, методов и приемов проекционного черчения; – демонстрирует знание классов точности и их обозначение на чертежах; – владеет знаниями о правилах оформления и чтения конструкторской и технологической документации; – соблюдает правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; – подбирает способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике в соответствии с учебными задачами; – знает технику и принципы нанесения размеров; – демонстрирует понимание разницы типов и назначения спецификаций, знает правила их чтения и составления; – перечисляет требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; –владеет знаниями о требованиях к нормативным документам, к структуре и содержанию технической документации ремонтных работ.	Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, индивидуальных заданий. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий. Оценка результатов выполнения самостоятельной работы.
Уметь: – выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; – выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности в ручной и машинной графике. – выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; – оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;	– выполняет графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; – выполняет комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности в ручной и машинной графике. – выполняет эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; – оформляет технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;	Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, индивидуальных заданий. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий. Оценка результатов выполнения самостоятельной работы.

– составлять техническую документацию ремонтных работ; – читать схемы установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения; – вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	– составляет техническую документацию ремонтных работ; – читает схемы установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.	

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 Электротехника и электроника

для специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 Электротехника и электроника

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Учебная дисциплина **ОП.02 Электротехника и электроника** является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование), входящую в укрупнённую группу профессий, специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2,

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:
В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2,	– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – применять электронные компоненты при составлении электрических схем; – работать с современной элементной базой электронной аппаратуры.	– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей; – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства; – параметры электрических схем; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; – классификация, устройство и принципы работы различных источников питания.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	111
в т.ч. в форме практической подготовки	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	63
практические занятия	
лабораторные занятия	30
Самостоятельная работа	11
Консультации	2
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Электротехника		50/6	
Тема 1.1. Электрическое поле	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2,
	1. Начальные сведение об электрическом токе. Ток проводимости, ток переноса, ток смещения, ток в вакууме и полупроводниках. Зависимость сопротивления от температуры. Явления, сопровождающие электрический ток. Основные параметры, характеризующие электрический ток.	**4**	
	2. Характеристики электрического поля. Формы существования материи. Характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Закон Кулона, теорема Гаусса. Потенциал и электродвижущая сила. Мощность. Энергетическая и силовая характеристика электрического поля.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2,
	1. Простые и сложные цепи постоянного тока. ЭДС, мощность, КПД цепи, режимы работы цепи. Закон Джоуля-Ленца. Режимы работы источников энергии. Способы получения, передачи и использования электрической энергии.	**8**	
	2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь. Цепь с несколькими источниками ЭДС. Потенциальная диаграмма. Расчет проводов на нагревание.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1. Лабораторное занятие 1. Исследование режимов работы электрической цепи. Сборка электрической цепи. Основы правильного использования электроизмерительных приборов. Измерение основных параметров электрической цепи.	**2**	
	2. Лабораторное занятие 2. Исследование цепей постоянного тока с нелинейным сопротивлением.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.3. Магнитное поле	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2,
	1. Магнитные цепи. Магнитная индукция, магнитный поток, потокосцепление. Магнитные свойства материалов. Энергия магнитного поля.	**10**	
	2. Расчет магнитных цепей. Расчет однородной и неоднородной магнитной цепи. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.		
	3. Электромагнитная индукция. Закон ЭМИ. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Правило Ленца. Самоиндукция, взаимоиндукция, потокосцепление. Коэффициент магнитной связи.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Лабораторное занятие 3. Исследование магнитной цепи. Измерение основных параметров магнитной цепи.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	**Содержание учебного материала**	**20**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2,
	1. Элементы и основные параметры переменного тока. Переменный ток. Синусоидальная ЭДС, параметры переменного тока. Действующее и среднее значение переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Векторное изображение переменных токов и напряжений. Цепь переменного тока с индуктивностью и емкостью. Векторное изображение.	**20**	
	2. Расчет цепей переменного тока. Векторная диаграмма. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с R, L, C. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Расчет разветвленной цепи с R, L, C. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента.		
	3. Резонанс в электрических цепях переменного тока. Резонанс напряжений. Условия и признаки резонанса. Резонанс токов. Условия и признаки резонанса токов. Практическое значение и использование резонансных контуров.		
	4. Трехфазные цепи. Получение трехфазной ЭДС. Симметричная нагрузка при соединении звездой и треугольником. Фазные и линейные токи и напряжения, соотношения между ними. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи, роль нулевого провода. Напряжение смещения нейтрали.		
	5. Переходные процессы в электрических цепях. Процесс заряда и разряда конденсатора.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.5. Понятие, классификация и принцип действия электрических машин	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2,
	1. Принцип действия машин постоянного и переменного тока. Синхронные и асинхронные машины. Устройство машин постоянного тока. Принцип действия типовых электрических устройств. Основные правила эксплуатации электрооборудования. Двигатели последовательного и смешанного возбуждения. Классификация механизмов передачи движения технологических машин и аппаратов.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Раздел 2. Электроника		54/4	
Тема 2.1. Электронные приборы	**Содержание учебного материала**	**30**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2,
	1. Физические основы электронных приборов, их классификация. Типы, устройство и характеристики электровакуумных приборов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Понятие об электронной и дырочной проводимости, об основных и неосновных носителях зарядов. Дрейфовый и диффузионный токи. Электронно-дырочный (p-n) переход. Механизм образования. Равновесное состояние p-n перехода. Прямое и обратное включение.	**26**	
	2. Полупроводниковые диоды. Классификация полупроводниковых диодов. Условные графические обозначения. Маркировка полупроводниковых диодов. Точечные и плоскостные диоды. Выпрямительные диоды, параметры диодов. Стабилитроны. Варикапы. Туннельные диоды. Фотогальванический эффект. Фотодиоды. Светодиоды. Органические светодиоды (OLED). Основные характеристики и параметры, области применения.		
	3. Транзисторы. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия. Режимы работы. Схемы включения: ОБ, ОЭ, ОК. Статические характеристики. Динамический режим и усилительные свойства. h- параметры. Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП- транзисторы). Устройство, принцип действия, характеристики, параметры. Маркировка		

	4. Тиристоры. Устройство, принцип действия диодного и триодного тиристоров. Вольтамперные характеристики, параметры. Условные графические обозначения, маркировка тиристоров. Применение тиристоров.		
	5. Интегральные микросхемы (ИМС). Общие сведения о микроэлектронике. Интегральные микросхемы. Классификация ИМС по технологии изготовления, по функциональному назначению, по степени интеграции. Основные параметры ИМС, система обозначений. Гибридные ИМС. Пассивные и активные элементы гибридных ИМС. Полупроводниковые ИМС. Компоненты полупроводниковых ИМС. Совмещенные интегральные микросхемы. Большие интегральные микросхемы (БИС).		
	6. Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации. Оптоэлектронные приборы, основные понятия. Типы оптронов, принцип действия. Условные обозначения. Устройства отображения информации. Классификация. УОИ на ЭЛТ. Буквенно-цифровые индикаторы: полупроводниковые, жидкокристаллические, газоразрядные.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1. Лабораторное занятие 4. Исследование выпрямительного диода.	2	
	2. Лабораторное занятие 5. Исследование биполярного транзистора.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 2.2. Источники питания	**Содержание учебного материала**	**16**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2,
	1. Классификация источников питания. Неуправляемые выпрямители. Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы токов и напряжений. Мостовая схема выпрямления. Внешняя характеристика выпрямителя. Трехфазные схемы выпрямления. Принцип работы, графики.	**16**	
	2. Сглаживающие фильтры. Назначение, типы сглаживающих фильтров. Коэффициент сглаживания. Индуктивные, емкостные, LC, RC- фильтры. Электронные фильтры. Схемы, принцип работы.		
	3. Управляемые выпрямители. Классификация, принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы на тиристоре. Временные диаграммы. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей.		
	4. Стабилизаторы напряжения и тока. Классификация стабилизаторов. Принцип действия параметрических стабилизаторов. Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока. Импульсные стабилизаторы. Принцип действия. Параметры.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 2.3. Усилители и генераторы	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2,
	1. Усилители. Назначение, классификация. Параметры и характеристики усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилительного элемента. Питание усилителей. Стабилизация режима работы усилительного каскада по постоянному току. Усилители низкой частоты (УНЧ). Усилители постоянного тока (УПТ).	**8**	
	2. Генераторы гармонических колебаний. Назначение и классификация генераторов гармонических (синусоидальных) колебаний. Структурная схема автогенератора. Условия самовозбуждения. Режимы работы генераторов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**6**	
Всего:		**111**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Электротехники и электроники»**,** оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1150312

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152467

3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1780133

4. Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1657587

3.2.2. Основные электронные издания

1. Берикашвили В.Ш. Основы электроники: ЭУМК — URL: https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/514148/

3.2.3. Дополнительные источники

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492751

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492752

3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492705

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей; – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства; – параметры электрических схем; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; – классификация, устройство и принципы работы различных источников питания.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения лабораторных работ. **Промежуточная аттестация**

	«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
Умения: – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – применять электронные компоненты при составлении электрических схем; – работать с современной элементной базой электронной аппаратуры.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения лабораторных работ. **Промежуточная аттестация**

	содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

для специальности (профессии)

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025 год

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
теплотехнических дисциплин
Председатель предметно-цикловой комиссии

_____ Т. В. Клеб

Протокол № _17_

от «_04_»___04__2025_г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности (профессии) *13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование)*

Разработчик: *Ф.И.О: Минлибаева Е.Н (преподаватель),* ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины *ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация* пройдено.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО *13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование),* входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) *13.00.00 Электро-теплоэнергетика.*

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина *ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.*

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 5.1-5.4

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-09 **ПК 1.1,** **ПК 1.2,** **ПК 1.3,** **ПК 2.1,** **ПК 2.2,** **ПК 3.1,** **ПК 3.2,** **ПК 4.1,** **ПК 4.2,** **ПК 4.3** **ПК 5.1-5.4**	использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессам;	задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; формы подтверждения качества;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.1.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	32
Самостоятельная работа	*2*
Объем образовательной программы	34
в том числе:	
теоретическое обучение	18
лабораторные работы	14
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация проводится в форме *дифференциального зачета*	2

2.1.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	4
Объем образовательной программы	34
в том числе:	
Практические работы (если предусмотрено)	4
Промежуточная аттестация проводится в форме *дифференцированного зачета*	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
2.2.1. Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы метрологии			
Тема 1.1 Введение в дисциплину.	Содержание учебного материала	*2*	ОК 01-09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2,ПК 3.1,ПК 3.2,ПК 4.1,ПК 4.2,ПК *4.3,ПК 5.1-5.4*
	1 Цели и задачи, структура дисциплины.		
	2 Правовая база СМС.		
	3 Роль стандартизации, метрологии и сертификации в формировании качества.		
Тема 1.2 Общие сведения о метрологии	Содержание учебного материала	*2*	ОК 01-09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2,ПК 3.1,ПК 3.2,ПК 4.1,ПК 4.2,ПК
	1 Понятие метрологии.		
	2 Структура метрологии и ее задачи.		
	3 Основные единицы ФВ.		
	4 Эталон ФВ.		
	5 Принципиальная схема передачи единиц ФВ.		
	6 Принципиальная поверочная схема средств измерений.		
Тема 1.3 Средства, методы и погрешности измерений	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2,ПК 3.1,ПК 3.2,ПК 4.1,ПК 4.2,ПК
	1 Средства измерений.		
	2 Понятие, классификация, характеристика основных групп СИ.		
	3 Метрологические характеристики СИ первой группы.		
	4 Методы и погрешности измерений.		
	Тематика лабораторных работ		
Лабораторная работа 1. Изучение метрологических характеристик средств измерений.		2	

Раздел 2. Основы стандартизации			
Тема 2.1. Система стандартизации	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2,ПК 3.1,ПК 3.2,ПК 4.1,ПК 4.2,ПК
	1 Качество: понятие и показатели.		
	2 Основные принципы системы качества Системы качества по ИСО.		
	3 Менеджмент качества.		
	4 Системы менеджмента качества.		
	5 Стандартизация: понятие, цели и задачи.		
	6 Объект и сфера стандартизации.		
	7 Уровни стандартизации. 8 Нормативные документы по стандартизации.		
	9 Характеристика, применение, требования нормативных документов.		
	10 Категории и виды стандартов		
Тема 2.2 Организация работ по стандартизации РФ	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2,ПК 3.1,ПК 3.2,ПК 4.1,ПК 4.2,ПК
	1 Система стандартизации в РФ.		
	2 Правовые основы стандартизации РФ.		
	3 Органы и службы стандартизации РФ.		
	4 Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.		
	5 Общероссийский классификатор стандартов		
Раздел 3. Система стандартизации в отрасли			
Тема 3.1 Методы стандартизации как процесс управления качеством	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2,ПК 3.1,ПК 3.2,ПК 4.1,ПК 4.2,ПК
	1 Методы стандартизации.		
	2 Систематизация, унификация и агрегатирование.		
	3 Комплексная и опережающая стандартизация.		
	4 Роль стандартизации в управлении качеством.		
	Тематика лабораторных работ		
Лабораторная работа 2. Изучение стандартов ЕСКД. Общие требования ЕСКД		2	
Лабораторная работа 3. Изучение стандартов ЕСКД. Требования к текстовым документам		2	
Лабораторная работа 4. Изучение стандартов ЕСКД. Требования к графическим документам.		2	
Лабораторная работа 5. Изучение стандартов ЕСКД. Условные графические обозначения в энергетических схемах.		2	
Раздел 4. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости			

Тема 4.1 Основные нормы взаимозаменяемости	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2,ПК 3.1,ПК 3.2,ПК 4.1,ПК 4.2,ПК
	1 Общие понятия основных норм взаимозаменяемости: основные размеры, предельные отклонения размеров, допуск и поле допуска.		
	2 Графическое изображение полей допусков.		
	3 Посадки: зазор, натяг, переходная посадка.		
	4 Расчет параметров посадок.		
	5 Система допусков и посадок.		
	6 Условное обозначение предельных отклонений и посадок.		
	7 Квалитет точности.		
	Тематика лабораторных работ.		
Лабораторная работа 6. Расчет размеров посадок. Расчет размеров деталей, соединения.		2	
Лабораторная работа 7. Расчет размеров посадок. Эскиз: соединения, полей допусков, деталей.		2	
Раздел 5. Основы сертификации			
Тема 5.1 Сущность и проведение сертификации	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2,ПК 3.1,ПК 3.2,ПК 4.1,ПК 4.2,ПК
	1 Понятие сертификации.		
	2 Цели сертификации.		
	3 Система сертификации.		
	4 Виды сертификации.		
	5 Схемы сертификации.		
	6 Надзор за проведением сертификации и качеством сертифицируемой продукции.		
	7 Правовые основы сертификации и структура ГСС РФ		
Самостоятельная работа обучающихся: Стандартизация и сертификация в различных сферах.		*2*	
Аттестация		***2***	
Всего:		**34**	

2.2.2
Календарно-тематический план
заочная форма обучения (при наличии)

№ занятия	*Темя занятия(совпадает с записью в журнале)*	*Количество часов*	*Задания обучающимся*
1	Введение в дисциплину	*2*	Раздаточный материал, ответить на вопросы.
2	Общие сведения о метрологии	*2*	
3	Средства, методы и погрешности измерений	*2*	
4	Лабораторная работа 1. Изучение метрологических характеристик средств измерений.	*2*	*Выполнить отчет по практической работе №1*
	Промежуточная аттестация по УД в форме дифференцированного зачета	*2*	

2.3. Содержание домашних заданий, обучающихся очная форма обучения.

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1 Введение в дисциплину.	Раздаточный материал, ответить на вопросы.
Тема 1.2 Общие сведения о метрологии	Повторить пройденный материал, Никифоров стр 177 - 181
Тема 1.3 Средства, методы и погрешности измерений	Повторить пройденный материал, Никифоров стр 184 - 190
Лабораторная работа 1. Изучение метрологических характеристик средств измерений.	Выполнить отчет по лабораторной работе №1
Тема 2.1. Система стандартизации	Повторить пройденный материал, Никифоров стр. 7 - 12

Тема 2.2 Организация работ по стандартизации РФ	Повторить пройденный материал, Никифоров стр. 29 - 35
Тема 3.1 Методы стандартизации как процесс управления качеством	Повторить пройденный материал, Никифоров стр. 108 - 120
Лабораторная работа 2. Изучение стандартов ЕСКД. Общие требования ЕСКД графическим документам.	Выполнить отчет по лабораторной работе №2
Лабораторная работа 3. Изучение стандартов ЕСКД. Требования к текстовым документам	Выполнить отчет по лабораторной работе №3
Лабораторная работа 4. Изучение стандартов ЕСКД. Требования к графическим документам.	Выполнить отчет по лабораторной работе №4
Лабораторная работа 5. Изучение стандартов ЕСКД. Условные	Выполнить отчет по лабораторной работе №5

графические обозначения в энергетических схемах	
Тема 4.1 Основные нормы взаимозаменяемости	Повторить пройденный материал, Никифоров стр. 152 - 157
Лабораторная работа 6. Расчет размеров посадок. Расчет размеров деталей, соединения. Лабораторная работа	Выполнить отчет по лабораторной работе №6
7. Расчет размеров посадок. Эскиз: соединения, полей допусков, деталей.	Выполнить отчет по лабораторной работе №7
Тема 5.1 Сущность и проведение сертификации	Повторить пройденный материал, Никифоров стр 361 - 367
Самостоятельная работа обучающихся: Стандартизация и сертификация в различных сферах.	Выполнить отчет по самостоятельной работе

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *«Междисциплинарных курсов»*, оснащенный оборудованием (посадочные места по количеству студентов, рабочее место преподавателя, демонстрационные пособия, учебная доска, плоскопараллельные концевые меры длины, комплекты измерительных инструментов, наборы деталей машин, эталоны шероховатости), техническими средствами обучения (компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Мышелов, Е. П. Введение в метрологию, стандартизацию и сертификацию качества / Е.П. Мышелов. - М.: Красанд, **2021**. - 224 с.
2. О.П. Ляпина, О.Н. Перлова «Стандартизация, сертификация и техническое документоведение»: учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования, Москва: Академия, 2020. – 208 с.

Кошевая, И. П. Метрология, стандартизация и сертификация / И.П. Кошевая, А.А. Канке. - М.: Форум, Инфра-М, **2021**. - 416 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/ - ФЗТР
2. http://docs.cntd.ru/document/1200031406 - система СИ
3. http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293773/4293773435.pdf - ГОСТ 25346-2013
4. http://docs.cntd.ru/document/1200108842 - ГОСТ 25347-2013
5. https://e-learning.tspk-mo.ru/shellserver/cover/?id=123071&url=%3Fid%3D12205%231429482 Цифровой колледж Подмосковья онлайн курс «Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении»

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. А. Д. Никифоров Метрология, стандартизация и сертификация.-М.: Высшая школа, 2020. - 422 с.: ил.
2. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация. Сертификация.- М.: Логос,2021. - 536с.: ил.
3. Сергеев А. Г. Стандартизация. М.: Высшая школа, 2021. - 310с.: ил.
4. Тартаковский М. С. Метрология и технические средства измерений.- М.: Высшая школа, 2022г. - 240с.: ил.
5. Ганевский Г. М., Гольдин И.И. «Допуски и посадки, технические измерения в машиностроении» - М.: Издательство Профобразование, 2022г. – 288с.
6. Зайцев С.А. «Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении» Учебник для начального профобразования, 2- е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2020г. – 240с.
7. Зенкин А.С., Петко И.В. «Допуски и посадки в машиностроении» Справочник – К.: Техника, 2021г. – 256с.
8. Козловский Н.С., Виноградов А.Н. «Основы стандартизации, допуски, посадкитехнические измерения» - М.: Машиностроение, 2020г. – 287с
9. ГОСТ 2.105 -95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(заполняется в соответствии с пунктом 1.3)

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; Приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; Применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессам;	Ориентируется в видах документации систем качества и умеет применять знания на практике Умеет правильно использовать данные нормативной базы по оформлению технической и технологической документации, выполняет оформление документации в соответствии с действующей нормативной базой Представляет несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами. Умеет на практике применять знания о требованиях нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	Оценка результатов выполнения: - тестирования; - устного опроса; - практических работ; - индивидуальных заданий.
Задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; формы подтверждения качества;	Понимает задачи стандартизации, ее экономической эффективности Описывает основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; Формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; Сопоставляет и анализирует основные положения единства терминологии. Имеет представление о	Оценка результатов выполнения: - тестирования; - устного опроса; - практических работ; - индивидуальных заданий.

	единицах измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах, может назвать основные единицы измерения международной системы единиц. знает формы подтверждения качества; понимает основные способы и методы измерений, измерительного инструмента	

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 04 Техническая механика

для специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 Техническая механика

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОП.04 Техническая механика** является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящую в укрупнённую группу профессий, специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1,

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2	– определять напряжения в конструкционных элементах; – определять передаточное отношение; – производить расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость; – читать кинематические схемы.	– виды движений и преобразующие движения механизмы; – виды износа и деформаций деталей и узлов; – виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; – кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; – методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации; – назначение и классификацию подшипников; – характер соединения основных сборочных единиц и деталей; – основные типы смазочных устройств; – типы, назначение, устройство редукторов; – трение, его виды, роль трения в технике.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	94
в т.ч. в форме практической подготовки	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	30
лабораторные занятия	
Самостоятельная работа	10
Консультация	
Промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)	4

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Теоретическая механика (статика, кинематика, динамика)			
Тема 1.1. Введение	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Содержание технической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение. Основные разделы теоретической механики: статика, кинематика, динамика, сопротивление материалов, детали машин. Роль учебной дисциплины в профессиональной подготовке.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.2. Основные понятия и аксиомы статики.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка и абсолютно твердое тело. Сила: её модуль, направление и точка приложения, линия действия силы, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы.	**2**	
	2. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.3. Плоская система сходящихся сил.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник.	**2**	
	2. Условия равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекции силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.4. Пара сил.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Пара сил. Вращающее действие пары сил на тело. Пары сил, момент пары сил; знак момента. Теорема об эквивалентности пар. Возможность переноса пары в плоскости её действия. Сложение пар. Условие равновесия пар сил, лежащих в одной плоскости.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.5. Плоская система произвольно расположенных сил.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке (центру). Приведение плоской системы сил к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской произвольной системы сил. Теорема Вариньона. Применение теоремы Вариньона к определению равнодействующей параллельных сил, направленных в одну и противоположные стороны.	**4**	

	2. Уравнения равновесия полоской системы сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил (два вида). Балочные системы; классификация нагрузок и видов опор. Связи с трением.		
	3. Трение, его виды, роль трения в технике. Трение скольжения. Сила трения. Угол трения. Коэффициент трения скольжения. Особенности трения качения. Коэффициент трения качения, единицы измерения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Практическое занятие 1. Определение опорных реакций в плоской произвольной системе сил.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.6. Пространственная система сил.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Параллелепипед сил. Проекции силы на три взаимно перпендикулярные оси. Условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси и его знак. Понятие о главном векторе и главном моменте пространственной произвольной системы сил. Условия равновесия (без вывода).	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.7. Центр тяжести.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Сила тяжести, как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести площади простых геометрических фигур. Определение центра тяжести площади плоских составных фигур.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.8. Основные понятия кинематики, кинематика материальной точки.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Основные понятия кинематики. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения точки: естественный и координатный.	**4**	
	2. Средняя скорость и мгновенная скорость. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.9. Простейшие движения твердого тела.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения твёрдого тела.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.10. Основные понятия и аксиомы динамики, движение несвободной материальной точки.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Закон инерции. Основной закон динамики. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Основные задачи динамики.	**4**	
	2. Свободная и несвободная материальные точки. Динамика материальной точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Меры инертности тела при поступательном и вращательном движении. Определение моментов инерции вращающихся тел. Моменты инерции некоторых тел относительно оси вращения.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 1.11. Трение. Работа и мощность.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Трение, его виды, роль трения в технике. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Условия и причины возникновения трения. Самоторможение механизмов. Влияние силы трения на работу механизмов. Антифрикционные материалы.	**4**	

	2. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Мощность. Работа и мощность при поступательном и вращательном движении. Коэффициент полезного действия. Кинетическая и потенциальная энергия.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Практическое занятие 2. Определение коэффициента трения скольжения на наклонной плоскости.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Раздел 2. Прикладная механика			
Тема 2.1. Элементы кинематики механизмов.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Определение передаточного отношения различных механических передач. Кинематические схемы, элементы кинематических схем. Чтение кинематических схем. Определение передаточного отношения и КПД цепи последовательно соединённых передач. Понятие о приводе. Кинематический расчёт привода.	**4**	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Практическое занятие 3. Выбор электродвигателя и кинематический расчёт привода.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 2.2. Основные задачи структурного и кинематического исследования механизмов.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Сложное движение точки. Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Планы положений механизмов. Определение скоростей и ускорений точек звеньев методом планов (планы скоростей и ускорений). Кинематические диаграммы. Определение сил и моментов сил (пар сил), действующих в механизме. Общие сведения о динамическом анализе многозвенного механизма.	**4**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Раздел 3. Сопротивление материалов		12/2	
Тема 3.1. Основные задачи сопротивления материалов.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное. Определение напряжений в конструкционных элементах.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 3.2. Растяжение и сжатие.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.	**4**	
	2. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.		
	3. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Практическое занятие 4. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 3.3. Кручение.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость	**2**	

	при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 3.4. Изгиб.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.	**2**	
	2. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.		
	3. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Раздел 4. Детали машин			
Тема 4.1. Общие сведения о деталях машин.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Основные понятия: деталь, звено, кинематическая пара, цепь, механизм, машина, сборочная единица. Виды износа и деформаций деталей и узлов. Требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. Расчёт и проектирование деталей общего назначения. Кинематика механизмов. Виды движений и преобразующие движение механизмы.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 4.2. Разъемные и неразъемные соединения.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Соединения деталей машин. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Преимущества и недостатки. Прессовые соединения с гарантированным натягом. Расчет на прочность соединения с натягом.	**4**	
	2. Неразъемные соединения: сварные, заклепочные, клеевые. Методы контроля качества неразъемных соединений. Защита от коррозии.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Практическое занятие 5. Определение коэффициента трения в резьбовом соединении.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 4.3. Передачи вращательного движения. Классификация передач.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Назначение и роль передач в машинах. Основные причины применения передач в машинах. Классификация механических передач. Виды передач: их устройство, назначение, преимущества, недостатки, условные обозначения на схемах.	**4**	
	2. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Регулирование скорости передач. Многоступенчатые передачи.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 4.4. Подшипники.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения. Назначение и классификация подшипников. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Классификация. Обозначение.	**2**	
	2. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнения. Основные типы смазочных устройств.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	

Тема 4.5. Редукторы.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения о редукторах. Типы, назначение и устройство редукторов. Их исполнение и компоновка. Назначение, основные параметры, достоинства и недостатки редукторов основных типов. Основные детали и узлы редукторов	**2**	
	2. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей. Проведение разборочно-сборочных работ в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц. Сборка конструкции из деталей по чертежам и схемам.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Промежуточная аттестация		**4**	
Всего:		**94**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технической механики»**,** оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492317

2. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495280

3. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-918-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1387033

4. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016753-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1892225

5. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва : ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1845924

3.2.2. Основные электронные издания

1. Техническая механика: ЭУМК — URL: https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/413486/

3.2.3. Дополнительные источники

1. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://cntd.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: – виды движений и преобразующие движения механизмы; – виды износа и деформаций деталей и узлов; – виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; – кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; – методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации; – назначение и классификацию подшипников; – характер соединения основных сборочных единиц и деталей; – основные типы смазочных устройств; – типы, назначение, устройство редукторов; – трение, его виды, роль трения в технике.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация**

	«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
Умения: – определять напряжения в конструкционных элементах; – определять передаточное отношение; – производить расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость; – читать кинематические схемы.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация**

	грубых ошибок, которые не может исправить.	

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»)

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.05 Материаловедение

для специальности

13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
Теплотехнических дисциплин

Председатель предметно-цикловой
Комиссии Т. В. Клеб

Протокол № __

от «__» _____2025_г.
.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Разработчик: Е. М. Захарова, преподаватель ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение пройдено.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**4**
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**5**
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**12**
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**12**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Материаловедение

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: Учебная дисциплина ОП.05 Материаловедение является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ОК.01 – ОК.04, ОК.07, ОК.09.	определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; определять твердость материалов; определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей. выбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации; проводить исследования и испытания материалов; работать с нормативными документами для выбора материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий.	виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; виды прокладочных и уплотнительных материалов; закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; методы измерения параметров и определения свойств материалов; основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; основные свойства полимеров и их использование; особенности строения металлов и сплавов; свойства смазочных и абразивных материалов; способы получения композиционных материалов; сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.

		строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию металлов, материалов и сплавов; область применения материалов; методы воздействия на структуру и свойства материалов; классификацию видов обработки материалов; особенности видов обработки конструкционных материалов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	58
Самостоятельная работа	6
Объем образовательной программы	64
в том числе:	
теоретическое обучение	42
лабораторные работы	16
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	2

2.1.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	14
Самостоятельная работа	50
Объем образовательной программы	64
в том числе:	
теоретическое обучение	8
лабораторные работы	4
консультации	2
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение
2.2.1 Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа студентов**	**Объем часов**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
1	2	3	4
Введение в дисциплину	Содержание учебного материала:	2	ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ОК1 – ОК4, ОК7, ОК9
	Классификация металлов и неметаллов		
	Черные металлы: общая характеристика, область применения		
	Цветные металлы: общая характеристика, область применения		
Раздел 1 Строение и свойства материалов. Методы их испытания			
Тема 1.1 Кристаллизация металлов	Содержание учебного материала:	2	ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ОК1 – ОК4, ОК7, ОК9
	Кристаллическое строение металлов		
	Кристаллизация металлов		
	Диаграмма кристаллизации железа		
Тема 1.2 Основные свойства материалов	Содержание учебного материала:	2	
	Механические свойства		
	Эксплуатационные свойства		
	Физические свойства		
	Химические свойства		
Тема 1.3. Механические испытания материалов	Содержание учебного материала:	2	
	Испытания на растяжение		
	Определение твердости материала		
	Испытания на ударный изгиб		
	Тематика лабораторных работ:		

Лабораторная работа № 1 Изучение способов испытания материалов на твердость		2	
Тема 1.4. Методы анализа металлов.	Содержание учебного материала:		
	Макроскопический анализ		
	Микроскопический анализ		
	Методы неразрушающего контроля	2	
Раздел 2. Сплавы железа с углеродом			
Тема 2.1. Понятие о сплавах и методах их получения.	Содержание учебного материала:		ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ОК1 – ОК4, ОК7, ОК9
	Виды сплавов: твердый раствор, химическое соединение, механическая смесь		
	Способы получения сплавов		
	Диаграммы состояния сплавов	2	
Тема 2.2. Диаграмма состояния системы сплавов железо-углерод	Содержание учебного материала:		
	Диаграмма состояния системы сплавов железо-углерод		
	Первичная кристаллизация железа		
	Вторичная кристаллизация железа	2	
	Тематика лабораторных работ:		
Лабораторная работа №2 Изучение сплавов по диаграмме железо-углерод		2	
Тема 2.3 Углеродистые стали	Содержание учебного материала:		
	Структура и свойства углеродистой стали		
	Влияние примесей на свойства углеродистой стали		
	Классификация и маркировка углеродистой стали	2	
	Тематика лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 3 Изучение свойств углеродистых сталей		2	
Тема 2.4 Чугуны	Содержание учебного материала:		
	Структура белого и серого чугунов		
	Влияние примесей на свойства чугуна		
	Классификация и маркировка чугунов	2	
	Тематика лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 4 Изучение свойств чугунов		2	
Самостоятельная работа. Подготовка докладов по темам: «Способы получения сталей и чугунов»		2	
Раздел 3. Основы термической и химико-термической обработки стали			
Тема 3.1 Отжиг и нормализация стали.	Содержание учебного материала:		ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2,
	Классификация основных видов термической обработки стали		
	Структуры переохлажденного аустенита	2	

	Отжиг и нормализация стали		ОК1 – ОК4, ОК7, ОК9
Тема 3.2 Закалка и отпуск стали.	Содержание учебного материала:		
	Закалка стали		
	Способы закалки		
	Охлаждающие жидкости		
	Дефекты термической обработки стали		
	Поверхностная закалка		
	Отпуск стали	2	
Тема 3.3. Химико-термическая обработка стали	Содержание учебного материала:		
	Цементация		
	Азотирование		
	Диффузионная металлизация	2	
Раздел 4 Легированные стали и сплавы			
Тема 4.1 Классификация и маркировка легированных сталей	Содержание учебного материала:		ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ОК1 – ОК4, ОК7, ОК9
	Классификация легированных сталей, область применения		
	Основные легирующие элементы		
	Маркировка сталей	2	
	Тематика лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 5 Изучение маркировок легированных сталей		2	
Лабораторная работа № 6 Изучение свойств легированных сталей		2	
Тема 4.2 Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы	Содержание учебного материала:		
	Жаропрочные стали и сплавы		
	Жаростойкие стали и сплавы		
	Маркировки жаропрочных и жаростойких сталей	2	
Тема 4.3 Коррозионностойкие стали.	Содержание учебного материала:		
	Коррозионностойкие хромистые стали		
	Коррозионностойкие хромоникелевые стали		
	Маркировки коррозионностойких сталей	2	
Тема 4.4 Инструментальные легированные стали и сплавы	Содержание учебного материала:		
	Стали для режущих инструментов		
	Стали для измерительных инструментов		
	Сверхтвердые инструментальные материалы	2	
Раздел 5 Сплавы цветных металлов			

Тема 5.1 Сплавы на медной основе и антифрикционные материалы	Содержание учебного материала:		ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ОК1 – ОК4, ОК7, ОК9
	Латуни		
	Бронзы		
	Антифрикционные сплавы	2	
	Тематика лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 7 Изучение свойств медных сплавов		2	
Лабораторная работа № 8 Изучение свойств баббитов		2	
Раздел 6 Способы обработки конструкционных материалов			
Тема 6.1 Литейное производство	Содержание учебного материала:		ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ОК1 – ОК4, ОК7, ОК9
	Литейное производство		
	Литейные свойства сплавов		
	Специальные виды литья (литье в кокиль, литье под давлением, центробежное литье)	2	
Тема 6.2 Обработка металлов давлением, резанием	Содержание учебного материала:		
	Прокатка		
	Волочение, прессование		
	Ковка		
	Штамповка		
	Обработка металлов резанием	2	
Тема 6.3 Сварка, резка и пайка металлов	Содержание учебного материала:		
	Физические основы сварки		
	Сварка давлением		
	Сварка плавлением		
	Основные виды сварных соединений		
	Основные способы сварки		
	Электроды для сварки		
	Пайка и резка металлов и сплавов		
	Контроль качества сварных соединений		
	Прокладочные материалы		
	Уплотнительные материалы		
	Смазочные материалы		
	Абразивные материалы	2	
Самостоятельная работа. Подготовка докладов по темам: «Производство полимерных и композиционных материалов», «Полимерные материалы, применяемые в теплоэнергетике»		2	

Аттестация	**4**	
Всего	**64**	

Календарно-тематический план
заочная форма обучения

№ занятия	*Темя занятия*	*Количество часов*	*Задания обучающимся*
1	Кристаллизация металлов	*2*	Никифоров, стр. 46-53
2	Механические испытания материалов	*2*	Никифоров, стр. 55-63
3	Диаграмма состояния системы сплавов железо-углерод	*2*	Никифоров, стр. 75-77
4	Практическая работа № 1 Изучение свойств углеродистых сталей и чугунов	*2*	Оформление лабораторной работы
5	Практическая работа № 2 Изучение свойств легированных сталей	*2*	Оформление лабораторной работы
	Промежуточная аттестация по УД в форме дифференцированного зачета	*2*	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся (очная форма обучения)

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Введение в дисциплину	Никифоров В. М., стр. 10-14. Разработка конспекта
Тема 1.1 Кристаллизация металлов	Никифоров В. М., стр. 46-53. Разработка конспекта
Тема 1.2 Основные свойства материалов	Никифоров В. М., стр. 53-55. Разработка конспекта
Тема 1.3. Механические испытания материалов	Никифоров В. М., стр. 55-63. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 1 Изучение способов испытания материалов на твердость	Оформление лабораторной работы
Тема 1.4. Методы анализа металлов.	Никифоров В. М., стр. 63-66. Разработка конспекта
Тема 2.1. Понятие о сплавах и методах их получения.	Никифоров В. М., стр. 67-75. Разработка конспекта
Тема 2.2. Диаграмма состояния системы сплавов железо-углерод	Никифоров В. М., стр. 75-77. Разработка конспекта
Лабораторная работа №2 Изучение сплавов по диаграмме железо-углерод	Оформление лабораторной работы
Тема 2.3 Углеродистые стали	Никифоров В. М., стр. 77-81. Разработка конспекта

Лабораторная работа № 3 Изучение свойств углеродистых сталей	Оформление лабораторной работы
Тема 2.4 Чугуны	Никифоров В. М., стр. 81-89. Поиск и обработка информации в виде сообщения.
Лабораторная работа № 4 Изучение свойств чугунов	Оформление лабораторной работы
Тема 3.1 Отжиг и нормализация стали.	Никифоров В. М., стр. 89-96. Разработка конспекта
Тема 3.2 Закалка и отпуск стали.	Никифоров В. М., стр. 96-101. Разработка конспекта
Тема 3.3. Химико-термическая обработка стали	Никифоров В. М., стр. 104-107. Разработка конспекта
Тема 4.1 Классификация и маркировка легированных сталей	Никифоров В. М., стр. 108-117. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 5 Изучение маркировок легированных сталей	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 6 Изучение свойств легированных сталей	Оформление лабораторной работы
Тема 4.2 Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы	Никифоров В. М., стр. 118-119. Разработка конспекта
Тема 4.3 Коррозионностойкие стали.	Никифоров В. М., стр. 119-121. Разработка конспекта
Тема 4.4 Инструментальные легированные стали и сплавы	Никифоров В. М., стр. 121-124. Разработка конспекта
Тема 5.1 Сплавы на медной основе	Никифоров В. М., стр. 90-96. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 7 Изучение свойств медных сплавов	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 8 Изучение свойств баббитов	Оформление лабораторной работы
Тема 6.1 Литейное производство	Никифоров В. М., стр. 211-225. Разработка конспекта
Тема 6.2 Обработка металлов давлением, резанием	Никифоров В. М., стр. 225-243. Разработка конспекта
Тема 6.3 Сварка, резка и пайка металлов	Никифоров В. М., стр. 243-265. Разработка конспекта

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- методические указания к практическим работам;
- раздаточный материал по темам;
- плакаты:
  - Кристаллизация железа;
  - Диаграммы состояния сплавов;
  - Диаграмма состояния сплавов железо-углерод;
  - Диаграмма растяжения;
  - Структура сварного шва.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Воробьев А.А., Жуков Д.А., Кононов Д.П. и др. Материаловедение: Учебник. — М.: АРГАМАК-МЕДИА, 2021.
2. Гадалов В.Н., Сафонов С.В., Романенко Д.Н. и др. Материаловедение: Учебник. — М.: АРГАМАК-МЕДИА, 2022.
3. Давыдова И.С., Максина Е.Л. Материаловедение: Учебное пособие. — 2-е изд. — М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2023.
4. Тимофеев В.Л., Глухов В.П., Федоров В.Б. и др. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие / Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://supermetalloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm
2. https://narfu.ru/iet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie_kurs_lektsiy_.pdf
3. http://www.dprm.ru/materialovedenie/lekcii
4. http://rimoyt.com/materialovedenie/materialovedenie.php
5. http://masterweld.ru/tehnika_svarki_pokrytymi
6. https://www.autowelding.ru/publ/1/1/3
7. http://elsvarkin.ru/obrabotka-metalla/osnovy-obrabotki-metallov-davleniem/

3.2.3. Дополнительные источники

1. Никифоров В. М., Технология металлов и конструкционные материалы: Учебник для средних специальных учебных заведений. – Л.: Машиностроение, 1987.
2. Лахтин Ю.М. Основы материаловедения. – М.: Металлургия, 1988

Интернет источники:

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
1	2	3
Знания:		
виды механической, химической и	Описывает виды механической,	Текущий

термической обработки металлов и сплавов	химической и термической обработки металлов и сплавов. Перечисляет, дает характеристику основным видам механической, химической и термической обработки металлов и сплавов Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения каждого вида обработки металлов и сплавов	контроль в форме письменного опроса Подготовка и выступление с докладами
виды прокладочных и уплотнительных материалов	Описывает виды прокладочных и уплотнительных материалов; Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения основных видов прокладочных и уплотнительных материалов	Текущий контроль в форме устного опроса Подготовка и выступление с докладами
закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии	Формулирует основные закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии. Описывает, анализирует и иллюстрирует процессы кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов.	Текущий контроль в форме устного опроса
классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве	Описывает и анализирует основные виды, область применения и виды обработки конструкционных материалов. Определяет и описывает назначение и свойства, принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве.	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса
методы измерения параметров и определения свойств материалов	Выбирает необходимую методику измерения параметров и определения свойств материалов, обосновывает свой выбор Представляет полученные результаты, делает выводы	Текущий контроль в форме письменного опроса
основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;	Описывает, анализирует и иллюстрирует процессы кристаллизации, Анализирует структуру расплавов.	Текущий контроль в форме устного опроса
основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	Описывает назначение и свойства металлов и сплавов. Определяют и описывают технологию производства металлов и сплавов.	Текущий контроль в форме письменного опроса Подготовка и выступление с докладами
основные свойства полимеров и их использование	Описывает и анализирует основные свойства полимеров.	Подготовка и выступление с

	Устанавливает связь между основными видами полимеров. Определяет и описывает область применения полимеров.	докладами
особенности строения металлов и сплавов	Формулирует особенности строения металлов и сплавов Описывает, анализирует и иллюстрирует особенности строения металлов и сплавов.	Текущий контроль в форме письменного опроса
свойства смазочных и абразивных материалов	Формулирует основные свойства смазочных и абразивных материалов. Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения смазочных и абразивных материалов.	Подготовка и выступление с докладами
способы получения композиционных материалов	Формулирует основные способы получения композиционных материалов Описывает, анализирует и иллюстрирует способы получения композиционных материалов.	Подготовка и выступление с докладами
сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием	Формулирует основные закономерности процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием Описывает, анализирует и иллюстрирует процессы литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	Текущий контроль в форме письменного опроса Подготовка и выступление с докладами
строение и свойства металлов, методы их исследования	Описывает, анализирует и иллюстрирует строение и свойства металлов, методы их исследования. Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения различных методов исследования для определения свойств металлов.	Текущий контроль в форме письменного опроса Подготовка и выступление с докладами
классификация металлов, материалов и сплавов	Описывает и анализирует основные виды металлов, материалов и сплавов. Анализирует и выбирает необходимые металлы, материалы и сплавы в соответствии их свойствами	Текущий контроль в форме устного опроса
область применения материалов	Описывает, анализирует и иллюстрирует область применения различных материалов. Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения различных материалов.	Текущий контроль в форме письменного опроса Подготовка и выступление с докладами
методы воздействия на структуру и свойства материалов	Описывает и иллюстрирует методы воздействия на структуру	Текущий контроль в форме

	и свойства материалов. Устанавливает связь между основными методами воздействия на структуру и свойства материалов. Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения различных методов воздействия на структуру и свойства материалов	письменного опроса Подготовка и выступление с докладами
классификация видов обработки материалов	Описывает и анализирует виды обработки материалов. Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения отдельных видов обработки материалов	Текущий контроль в форме письменного опроса Подготовка и выступление с докладами
особенности видов обработки конструкционных материалов	Формулирует особенности видов обработки конструкционных материалов Описывает и анализирует особенности обработки конструкционных материалов.	Текущий контроль в форме письменного опроса Подготовка и выступление с докладами
Умения:		
определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления	Определяет свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве. Выполняет подбор конструкционных и сырьевых материалов по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению. Представляет полученные результаты, делает выводы	Практические работы с индивидуальным обследованием результата
определять твердость материалов;	Определяет твердость материалов различными методами. Выбирает метод определения твердости в зависимости от материала. Иллюстрирует результаты определения твердости. Делает выводы.	Практическая работа с индивидуальным обследованием результата
определять режимы отжига, закалки и отпуска стали	Выбирает режимы отжига, закалки и отпуска в зависимости от марки стали	Текущий контроль в форме письменного опроса
подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации	Подбирает конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации. Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения конструкционных материалов в зависимости от	Практическая работа с индивидуальным обследованием результата

	условий эксплуатации.	
подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей	Подбирает способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей в зависимости от назначения и области применения	Текущий контроль в форме письменного опроса
выбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации	Выбирает материалы по их назначению и условиям эксплуатации. Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения материалов в зависимости от условий эксплуатации.	Практическая работа с индивидуальным обследованием результата
проводить исследования и испытания материалов	Проводит исследования и испытания материалов различными методами. Выбирает метод исследования и испытания в зависимости от материала. Иллюстрирует результаты исследований и испытаний. Делает выводы.	Практическая работа с индивидуальным обследованием результата
работать с нормативными документами для выбора материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий	Выбирает материалы в соответствии с нормативными документами по заданным условиям с целью обеспечения требуемых характеристик изделий. Обосновывает свой выбор. Делает выводы.	Практическая работа с индивидуальным обследованием результата

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06.01 Теоретические основы теплотехники.

для специальности (профессии)

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025 год

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
теплотехнических дисциплин
Председатель предметно-цикловой
комиссии

_____ Т. В. Клеб

Протокол № _17__

от «_04_»___04____2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Разработчик: Шарафиева Е.А., ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины ОП.06.01 Теоретические основы теплотехники пройдено.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий УМР ГАПОУ СО
«Уральский политехнический колледж - МЦК»
Чинёнова И.С.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06.01Теоретические основы теплотехники

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области систем теплоснабжения при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.06.01 Теоретические основы теплотехники является дисциплиной общеобразовательного цикла в структуре основной профессиональной образовательной программы.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ОК 1-9	выполнять теплотехнические расчеты: термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок; расходов топлива, теплоты и пара на выработку энергии; коэффициентов полезного действия термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок; потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий, изоляцию трубопроводов и теплотехнического оборудования; тепловых и материальных балансов, площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов; определять параметры идеальных газов и газовых смесей; определять теплоемкости идеальных газов и газовых смесей; выполнять расчеты термодинамических процессов идеальных газов; определять параметры водяного пара с помощью таблиц, h-s диаграммы; изображать процессы изменения состояния водяного пара в p-V, T-s, h-s диаграммах, производить их расчет с помощью таблиц и h-s диаграммы; определять параметры и характеристики водяного пара при	параметры состояния термодинамической системы, единицы измерения и соотношения между ними; основные законы термодинамики, процессы изменения состояния идеальных газов, водяного пара и воды; циклы тепловых двигателей и теплосиловых установок; основные законы теплопередачи; физические свойства жидкостей и газов; методы определения значений теплоемкостей; понятие газовой смеси, ее состава и свойств; основы истечения и дросселирования газов и паров; термодинамические основы работы компрессоров; свойства и параметры состояния водяного пара; основные положения теплопроводности и конвективного теплообмена; основные понятия и законы теплового излучения; основы теории подобия и моделирования тепловых процессов; основные критерии подобия, их физический смысл; принцип работы теплообменных аппаратов, основные схемы движения теплоносителей;

	истечении и дросселировании по h-s диаграмме; определять режим движения различных жидкостей в каналах любого сечения; решать критериальные уравнения для различных случаев конвективного теплообмена; рассчитывать теплообмен излучением между твердыми телами и в поглощающей среде;	методику составления теплового баланса и уравнения теплопередачи в теплообменном аппарате; режимы движения жидкостей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	130
Самостоятельная работа	*18*
Объем образовательной программы	160
в том числе:	
теоретическое обучение	96
лабораторные работы (если предусмотрено)	34
консультации перед экзаменом	-
Самостоятельная работа:	18
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1.Основные положения технической термодинамики.			
Тема 1.1 Основные положения технической термодинамики. Законы идеальных газов.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1 Тепловая и механическая энергия.		
	2 Принцип превращения теплоты в работу.		
	3 Основные термодинамические параметры состояния рабочего тела: температура, давление, удельный объем, плотность.		
	4 Единицы измерения и расчетные величины основных параметров.		
Тема 1.2 Модель идеального газа	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Идеальный и реальный газ.		
	2. Молекулярно-кинетическая теория газов.		
	3. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.		
	4. Уравнение состояния идеального газа.		
Тема 1.3 Газовая постоянная.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1 Газовая постоянная, ее физический смысл.		
	2 Закон Авогадро, следствие его закона.		
	3 Уравнение Менделеева-Клайперона.		
	4 Универсальная газовая постоянная.		
	5 Индивидуальная газовая постоянная.		
Тема 1.4 Газовые смеси.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1
	1 Газовая смесь, ее состав.		
	2 Парциальное давление и приведенный объем компонентов газовой смеси.		
	3 Закон Дальтона.		
	4 Вычисление кажущейся молекулярной массы смеси.		

	5 Вычисление удельного объема, плотности, газовой постоянной смеси и парциального давления газов		
Раздел 2. Теплоемкость.			
Тема 2.1 Основные положения теплоемкости.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1 Теплоемкость и количество теплоты.		
	2 Массовая, объемная и мольная теплоемкости		
	3 Изобарная и изохорная теплоемкости.		
	4 Соотношения между основными видами теплоемкостей		
Тема 2.2 Методы определения теплоемкости	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	5 Постоянная и переменная теплоемкости.		
	6 Средняя и истинная теплоемкости.		
	7 Линейная и нелинейная зависимость теплоемкости от температуры.		
	8 Методы определения значений теплоемкостей.		
	9 Таблицы теплоемкостей.		
	10 Теплоемкость газовой смеси.		
	Лабораторные работы:		ПК 1.1
	Лабораторная работа 1. Определение термодинамических параметров идеальных газов.	2	ПК 1.2
	Лабораторная работа 2. Определение термодинамических параметров газовых смесей.	2	ПК 1.3 ПК 3.1
	Лабораторная работа 3. Определение теплоемкостей идеальных газов и газовых смесей.	2	ОК 1-9
Раздел 3. Законы термодинамики. Термодинамические процессы. Энтальпия. Энтропия.			
Тема 3.1 Первый закон термодинамики.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Первый закон термодинамики.		
	2. Математическое выражение.*P-V* диаграмма.		
Тема 3.2 Энтальпия газа	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Внутренняя энергия и работа газа.		
	2. Энтальпия газа.		
Тема 3.3 Анализ термодинамических процессов.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9
	1. Анализ изохорного и изобарного термодинамических процессов. Уравнение, изображение в *P-V* диаграмме. Определение работы, внутренней энергии, теплоты.		
	2. Анализ изотермического, адиабатного термодинамических процессов. Уравнение, изображение в *P-V* диаграмме. Определение работы, внутренней энергии, теплоты.		

	3. Анализ политропных процессов. Уравнение, взаимное расположение процессов в *P-V* диаграмме. Зависимость между параметрами.		
Тема 3.4 Второй закон термодинамики.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Второй закон термодинамики.		
	2. Энтропия рабочего тела. *T-S* диаграмма.		
	3. Изображение термодинамических процессов идеальных газов в *T-S* диаграмме		
Тема 3.5 Круговые процессы	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Круговые процессы или циклы.		
	2. Термический коэффициент полезного действия цикла.		
Тема 3.6 Цикл Карно.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Идеальный цикл Карно,		
	2. Изображение цикла Карно в *P-V* и *T-S* диаграмме.		
	3. КПД цикла Карно.		
	Лабораторные работы:		ОК 1-9
	Лабораторная работа 4. Опытная проверка первого закона термодинамики на эквивалентности тепловой и электрической энергии	2	ПК 1.1
	Лабораторная работа 5. Выполнение индивидуального задания на тему «Термодинамические процессы идеальных газов».	2	ПК 1.2
Самостоятельная работа обучающегося: Изучение третьего закона термодинамики о недостижимости телом абсолютного нуля, его следствия.		2	3
Раздел 4. Газовые циклы.			
Тема 4.1 Двигатели внутреннего сгорания.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Двигатели внутреннего сгорания.		
	2. Циклы ДВС с подводом теплоты при постоянном объеме, их изображение в *P-V* и *T-S* диаграммах.		
	3. Циклы ДВС с подводом теплоты при постоянном давлении, их изображение в *P-V* и *T-S* диаграммах.		
Тема 4.3 Газотурбинные установки.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1
	1. Газотурбинная установка (ГТУ).		
	2. Цикл ГТУ с подводом тепла при постоянном давлении, изображение в *P-V* и *T-S* диаграммах.		
	3. Термический КПД цикла ГТУ.		

	4. Пути увеличения термического КПД цикла ГТУ.		
	5. Регенеративный цикл ГТУ.		
Тема 4.4 Принцип работы одноступенчатого поршневого компрессора.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Термодинамические основы работы компрессоров.		
	2. Принцип работы одноступенчатого поршневого компрессора.		
	3. Теоретическая индикаторная *P-V* диаграмма поршневого компрессора при изотермическом, адиабатном, политропном сжатии.		
	Лабораторные работы:		ПК 1.1
	Лабораторная работа 6. Расчет цикла ГТУ теоретического и действительного, сравнение	2	ПК 1.2
Самостоятельная работа обучающегося: Изучение циклов ДВС со смешанным подводом тепла 1. Циклы ДВС со смешанным подводом тепла, их изображение в *P-V* и *T-S* диаграммах. 2. Термический КПД циклов ДВС, их сравнение.		2	3
Самостоятельная работа обучающегося: Изучение многоступенчатого сжатия в компрессоре. 1. Многоступенчатое сжатие в компрессоре 2. Изображение цикла компрессора в P, V-диаграмме 3. Принцип работы многоступенчатого поршневого компрессора		2	3
Раздел 5. Реальные газы. Водяной пар и его свойства			
Тема 5.1 Реальные газы. Водяной пар.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Свойства реальных газов.		
	2. Уравнение Ван дер Ваальса.		
	3. Водяной пар как реальный газ.		
	4. Парообразование, испарение, кипение.		
	5. Насыщенный водяной пар. Сухой и влажный насыщенный пар. Перегретый пар.		
	6. Степени сухости, влажности и перегрева.		
Тема 5.2 Диаграммы образования пара при постоянном давлении	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1
	1. Пограничные кривые и критическая точка.		
	2. *P-V*, *h-S* и *T-S* диаграммы водяного пара.		
	3. Теплота жидкости, парообразование и перегрева пара.		
Тема 5.3 Таблицы термодинамически	Содержание учебного материала	2	2
	1. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара.		

х свойств воды и водяного пара.	2. Решение задач с использованием таблиц и *h-S* диаграммы водяного пара.		
	Лабораторные работы:		
	Лабораторная работа 7. Определение параметров водяного пара по таблицам термодинамических свойств воды и водяного пара и по диаграмме *h-S*.	2	ПК 1.1
Раздел 6. Термодинамические процессы водяного пара.			
Тема 6.1 Термодинамические процессы водяного пара.	Содержание учебного материала.	2	ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Изображение изохорного и изобарного процессов водяного пара в *P-V, h-S* и *T-S* диаграммах.		
	2. Изображение изотермического и адиабатного процессов водяного пара в *P-V, h-S* и *T-S* диаграммах.		
Тема 6.2 Расчет термодинамических процессов водяного пара	Содержание учебного материала.	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Определение количества теплоты, работы, изменения внутренней энергии.		
	2. Расчет процессов изменения состояния водяного пара с помощью таблиц термодинамических свойств водяного пара.		
	3. Расчет процессов изменения состояния водяного пара с помощью *h-S* диаграммы.		
	Лабораторные работы:		ПК 1.2
	Лабораторная работа № 8 Расчет термодинамических процессов водяного пара с помощью таблиц.	2	ПК 1.3 ПК 3.1
	Лабораторная работа № 9 Расчет процесса изменения состояния водяного пара с помощью *h,S*-диаграммы.	2	ОК 1-9
Самостоятельная работа обучающегося: Применение водяного пара в качестве рабочего тела.		2	3
Консультации перед экзаменом		-	
Аттестация		**6**	
Раздел 7. Истечение и дросселирование газов и паров			
Тема 7.1 Кинетическая энергия струи и ее использование.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1
	1. Кинетическая энергия струи и ее использование.		
	2. Работа проталкивания и располагаемая работа. Изображение работы проталкивания в *P-V* диаграмме.		
	3. Скорость и критическая скорость истечения, секундный массовый расход газа.		
	4. Критическое отношение давлений и критическая скорость.		
	5. Зависимость истечения и расхода от соотношения давлений.		
	6. Практическое применение истечения.		

Тема 7.2 Сопло Лаваля.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Комбинированное сопло Лаваля.		
	2. Располагаемый и действительный теплоперепад, потери в соплах.		
	3. Коэффициенты скорости и расхода. КПД сопла, его влияние на скорость истечения, расход и параметры пара.		
	4. Основные размеры сопла и их определение.		
Тема 7.3 Процесс дросселирование.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Расчет истечения по *h-S* диаграмме.		
	2. Процесс дросселирования и его особенности.		
	3. Дросселирование идеального газа и водяного пара.		
	4. Изображение дросселирования водяного пара в *h-S* диаграмме.		
Самостоятельная работа обучающегося: Изучить: КПД сопла, его влияние на скорость истечения, расход и параметры пара; определение основных размеров сопла. Эффект Джоуля-Томсона, Эффект адиабатного дросселирования реальных газов.		2	3
Раздел 8. Циклы паротурбинных установок			
Тема 8.1 Паротурбинные установки.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Схема паротурбинной установки.		
	2. Цикл Ренкина, изображение цикла в *P-V* и *T-S* диаграммах.		
Тема 8.2 Термический КПД цикла Ренкина.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Работа турбины, получаемая в результате совершения цикла.		
	2. Термический КПД цикла Ренкина и его определение с использованием *h-S* диаграммы и таблиц водяного пара..		
	3. Основы теплофикации.		
	4. Изображение цикла в *T-S* диаграмме		
Тема 8.3 Методы повышения термического КПД цикла.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Методы повышения термического КПД цикла.		
	2. Удельный расход пара и теплоты.		
	3. Пути повышения термического КПД паросилового цикла.		
	4. Влияние основных параметров пара на термический КПД цикла Ренкина.		
Тема 8.4 Цикл с промежуточным перегревом пара.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2
	1. Цикл с промежуточным перегревом пара.		
	2. Схема цикла и его изображение в *h-S* и *T-S* диаграммах.		

	3. Термический КПД цикла с промежуточным перегревом.		
Тема 8.5 Регенеративный цикл паротурбинной установки.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Регенеративный цикл паротурбинной установки.		
	2. Принципиальная схема установки, работающей по регенеративному циклу.		
	3. Определение термического КПД цикла с регенеративными отборами пара.		
Самостоятельная работа обучающихся: Сравнение методов повышения термического КПД цикла.		2	3
Раздел 9. Основные положения теории теплообмена. Теплопроводность.			
Тема 9.1 Основные положения теории теплообмена.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Процесс передачи теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением.		
	2. Понятие о теплопередаче.		
	3. Понятие о температурном поле и температурном градиенте.		
	4. Передача теплоты теплопроводностью через плоскую однослойную стенку.		
	5. Закон Фурье.		
Тема 9.2 Коэффициент теплопроводности.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл.		
	2. Плотность теплового потока.		
	3. Тепловая проводимость.		
	4. Термическое сопротивление.		
Тема 9.3 Передача теплоты теплопроводность ю через плоскую стенку.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Передача теплоты теплопроводностью через многослойную плоскую стенку.		
	2. Определение температур на поверхности стенок.		
	3. Понятие эквивалентного коэффициента теплопроводности.		
Тема 9.4 Передача теплоты теплопроводность ю через цилиндрическую и шаровую стенку.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Передача теплоты теплопроводностью через однослойную и многослойную цилиндрические стенки.		
	2. Определение температур на поверхности стенок.		
	3. Передача теплоты теплопроводностью через шаровую стенку.		
	Лабораторные работы:		ПК 1.2
	Лабораторная работа 10. Определение коэффициента теплопроводности изоляционного материала методом трубы.	2	ПК 1.3 ПК 3.1

	Лабораторная работа 11. Решение задач на теплопроводность плоской и цилиндрической многослойной стенок.	2	ПК 1.1
Самостоятельная работа обучающихся: Сравнение коэффициента теплопроводности материалов, используемых в энергетике		2	3
Раздел 10. Конвективный теплообмен. Теплоотдача и теплопередача.			
Тема 10.1 Основные положение конвективного теплообмена.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Основные положения конвективного теплообмена.		
	2. Теплоотдача между плоской стенкой и жидкостью.		
	3. Закон Ньютона-Рихмана.		
	4. Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл.		
	5. Термическое сопротивление при теплоотдаче.		
	6. Плотность теплового потока.		
Тема 10.2 Теплопередача.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Теплопередача.		
	2. Теплопередача через однослойную плоскую и цилиндрическую стенки.		
	3. Теплопередача через многослойную стенку.		
	4. Коэффициент теплопередачи, его физический смысл.		
	5. Термическое сопротивление теплопередачи.		
	Лабораторные работы:		ПК 1.1
	Лабораторная работа 12. Выполнение индивидуального задания на тему: «Теплопередача через плоскую многослойную стенку».	2	ПК 1.2
Раздел 11. Теплоотдача. Основы теории подобия и моделирования.			
Тема 11.1 Процесс теплоотдачи при свободном движении жидкости.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Факторы обуславливающие свободное движение жидкости.		
	2. Распределение температур и скорость в пограничном слое.		
	3. Характер движения жидкости вдоль вертикальной стенки, вблизи горизонтальных труб и пластин.		
	4. Ламинарный и турбулентный режимы.		
	5. Критерий Рейнольдса.		
Тема 11.2 Основы теории подобия.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2
	1. Основы теории подобия и моделирования.		
	2. Методы определения коэффициента теплоотдачи		

	3. Определяемые и неопределяемые критерии подобия.		
	4. Константы подобия, их физический смысл.		
Тема 11.3 Критериальные уравнения.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Уравнение для определения коэффициента теплоотдачи, условия его применения.		
	2. Критериальные уравнения.		
	3. Обобщенные математические зависимости в процессах конвективного теплообмена.		
	4. Факторы, влияющие на коэффициент теплоотдачи.		
Тема 11.4 Процесс теплоотдачи при продольном обтекании гладких труб.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Теплоотдача при продольном обтекании гладких труб.		
	2. Теплоотдача при продольном обтекании гладких труб в турбулентном режиме.		
	3. Коэффициент теплоотдачи.		
	4. Критериальные уравнения.		
Тема 11.5 Процесс теплоотдачи при поперечном обтекании труб.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Процесс теплоотдачи при поперечном обтекании труб.		
	2. Эквивалентный диаметр.		
	3. Шахматное и коридорное расположение труб в пучках.		
	4. Изменение теплоотдачи по длине окружности труб и по рядам труб в пучках.		
Тема 11.6 Пленочная и капельная конденсация.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Условия возникновения конденсации.		
	2. Понятие о пленочной и капельной конденсации.		
	3. Термическое сопротивление при конденсации пара.		
	4. Режимы движения пленки конденсата.		
	5. Факторы, влияющие на теплоотдачу при конденсации пара.		
	6. Определение коэффициента теплоотдачи при конденсации.		
Тема 11.7 Условия возникновения кипения.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Условия возникновения кипения.		
	2. Пузырчатый и пленочный режим кипения.		
	3. Зависимость коэффициента теплоотдачи от температурного напора.		
	Лабораторные работы:		ПК 1.3 ПК 3.1

	Лабораторная работа 13. Определение коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы при свободном движении воздуха.	2	ОК 1-9
	Лабораторная работа 14. Определение режима движения различных жидкостей, газов в каналах любого сечения.	2	ПК 1.1
Самостоятельная работа обучающихся: Изучение критериев подобия, их назначение.		2	3
Раздел 12. Основные понятия и законы теплового излучения.			
Тема 12.1 Тепловое излучение.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Свойства теплового излучения.		
	2. Поглощательная, отражательная и пропускательная способность тел.		
	3. Законы излучения Стефана-Больцмана, Ламберта, Кирхгофа.		
Тема 12.2 Различные случаи теплообмена излучением.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Теплообмен излучением между двумя параллельными поверхностями без экранов и при наличии экранов.		
	2. Теплообмен излучением между поверхностями, расположенными одна в другой.		
	3. Теплообмен излучением при произвольном расположении поверхностей.		
	4. Приведенный коэффициент излучения.		
	5. Понятие об экранах.		
Тема 12.3 Теплообмен излучением в газовых средах.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Поглощение, рассеивание и излучение энергии в газовых средах.		
	2. Объемная интенсивность собственного излучения газовой среды.		
	3. Коэффициенты черноты двуокиси углерода, водяного пара и их смеси.		
Тема 12.4 Расчет лучистого теплообмена	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Средняя оптическая длина лучей		
	2. Сложный теплообмен как совокупность одновременно протекающих процессов теплопроводности, конвекции и излучения.		
	3. Принцип теплообмена в паровых колах тепловых электрических станций.		
	Лабораторные работы:		ПК 1.2
	Лабораторная работа 15. Определение коэффициента излучения между двумя твердыми телами.	2	ПК 1.3 ПК 3.1
	Лабораторная работа 16. Расчет теплообмена излучением в поглощающей среде.	2	ОК 1-9
Раздел 13. Теплообменные аппараты			

Тема 13.1 Назначение и классификация теплообменных аппаратов.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1
	1. Назначение и классификация теплообменных аппаратов.		
	2. Принцип работы поверхностных и смешивающих теплообменных аппаратов.		
	3. Уравнение теплового баланса в теплообменниках.		
Тема 13.2 Основные схемы движения теплоносителей.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1
	1. Основные схемы движения теплоносителей.		
	2. Графики зависимостей температуры от поверхности теплообмена.		
	3. Уравнение теплопередачи.		
	4. Коэффициент теплопередачи.		
Тема 13.3 Температурный напор.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Средний арифметический и средний логарифмический температурный напор.		
	2. Определение поверхности нагрева теплообменного аппарата. Определение конечной температуры теплоносителей.		
	3. Интенсификация процессов теплообмена в теплообменниках.		
	4. Теплообменные аппараты на ТЭС.		
	Лабораторные работы:		
	Лабораторная работа 17. Тепловой расчет теплообменных аппаратов. Определение среднего температурного напора, площади поверхности теплообменного аппарата.	2	ОК 1-9
Самостоятельная работа обучающегося: Изучение схем наиболее распространённых теплообменных аппаратов.		2	3
Консультации перед экзаменом		**-**	
Аттестация		**6**	
Всего:		**160**	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.5-13*
Тема 1.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.13-17*
Тема 1.3	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.15-17*
Тема 1.4	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.17-23*
Тема 2.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.32-35*
Тема 2.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.35-40*
Тема 3.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.23-26*
Тема 3.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.27-32*
Тема 3.3	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.40-51*
Тема 3.4	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.60-72*
Тема 3.5	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.54-57*
Тема 3.6	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.57-60*
Тема 4.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.75-80*
Тема 4.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.81-84*
Тема 4.3	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.84-91*
Тема 4.4	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.92-97*
Тема 4.5	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.97-99*
Тема 5.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.101-104*
Тема 5.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.104-107*
Тема 5.3	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.107-114*
Тема 6.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.114-116*
Тема 6.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.116-120*
Тема 7.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.121-124*
Тема 7.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.124-131*
Тема 7.3	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.131-138*
Тема 8.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.138-144*
Тема 8.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.142-144,153-156*
Тема 8.3	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.144-145,151-156*
Тема 8.4	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.145-148*
Тема 8.5	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.148-153*

Тема 9.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.170-176,180-185*
Тема 9.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.176-180*
Тема 9.3	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.185-189*
Тема 9.4	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.193-201*
Тема 10.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.189-193*
Тема 10.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.189-193,203-206*
Тема 11.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.213-224*
Тема 11.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.224-238*
Тема 11.3	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.240-249*
Тема 11.4	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.252-287*
Тема 11.5	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.287-298*
Тема 11.6	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.298-303*
Тема 11.7	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.304-312*
Тема 12.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.313-319*
Тема 12.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.319-322*
Тема 12.3	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.323-326*
Тема 12.4	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.323-328*
Тема 13.1	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.328-331*
Тема 13.2	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.331-332*
Тема 13.3	*Составить конспект Костерев Ф.М. стр.323-339*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Междисциплинарных курсов», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска меловая;
- проектор с мультимедийным экраном;
- раздаточный материал по темам;

Техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа-проектор

Лаборатория «Теоретические основы теплотехники».
Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- лабораторные стенды:

Опытная проверка первого закона термодинамики на эквивалентности тепловой и электрической энергии;

Определение коэффициента теплопроводности изоляционного материала методом трубы;

Определение коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы при свободном движении воздуха;

Определение коэффициента излучения между двумя твердыми телами.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 237 с.
2. Ляшков, В. И. Теоретические основы теплотехники: Учеб. пособие для вузов / В.И. Ляшков, 2-е изд., испр. и доп. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. – 85 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Thermodynamics-09L
2. http://www.myshared.ru/gsearch/?q=291713
3. https://sites.google.com/site/zaharovasamrab/
4. https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfv5_MchrQD6E-gZiPFM3_0SWRj-bD4bGSzAjeT7Si4lVlpiQ/viewform
5. https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf6HZz_JN1qs_7RPCt80KqPzRZ7fAWkAB2Sz2X0QFkj2WWv7A/viewform
6. https://docs.google.com/presentation/d/1m5TNzbDd9iH1uaRNFNGNXm8kr366aE_TDPj6TSRp0fk/edit#slide=id.g1780f8194e_0_5
7. http://www.bibl.nngasu.ru/electronic%20resources/uch-metod/hydraulics/5136.pdf
8. http://www.techgidravlika.ru/view_post.php?id=1
9. http://www.eti.su/articles/izmeritelnaya-tehnika/izmeritelnaya-tehnika_512.html

10 http://bek.sibadi.org/fulltext/ED1431.pdf

3.2.3. Дополнительные источники

1. ШатровМ. Г. Теплотехника: учебник для студ. учреждений высшего профессионального образования – М.: Издательский центр «Академия», 2013
2. Брюханов О. В., Коробко В. И., Мелик-Аракелян А. Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014
3. Костерев Ф.М.. Теоретические основы теплотехники. – М.: Энергоиздат
4. РивкинС.Л.,АлександровА.А. Термодинамические свойства воды и водяного пара. – М.: Энергоатомиздат, 2010
5. Апальков А. Ф. Теплотехника: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения.- Ростов н/Д: Феникс, 2011
6. Прибытков И. А. Теоретические основы теплотехники: Учебник для студентов учреждений сред. Проф. Образования- М.: Издательский центр «Академия»,2011
7. МихеевМ.А.,МихееваИ.М. Основы теплопередачи. – М.: Энергия, 2006
8. Рабинович О.М.. Сборник задач по технической термодинамике. – М.: Машиностроение, 2000
9. НовиковП. П. Термодинамика. – М.: Машиностроение, 2002
10. КраснощековЕ.А.,СукомелА.С. Задачник по теплопередаче. – М.: Энергия, 1998

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(заполняется в соответствии с пунктом 1.3)

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
параметры состояния термодинамической системы, единицы измерения и соотношения между ними основные законы термодинамики, процессы изменения состояния идеальных газов, водяного пара и воды циклы тепловых двигателей и теплосиловых установок основные законы теплопередачи физические свойства жидкостей и газов законы гидростатики и гидродинамики методы определения значений теплоемкостей понятие газовой смеси, ее состава и свойств основы истечения и дросселирования газов и паров термодинамические основы работы компрессоров свойства и параметры состояния водяного пара основные положения теплопроводности и конвективного теплообмена основные понятия и законы теплового излучения основы теории подобия и моделирования тепловых процессов основные критерии подобия, их физический смысл принцип работы теплообменных аппаратов, основные схемы движения теплоносителей методику составления теплового баланса и уравнения теплопередачи в теплообменном аппарате режимы движения жидкостей	-определяет параметры состояния термодинамической системы, единицы измерения; -устанавливает связь между параметрами состояния термодинамической системы. -формулирует основные законы термодинамики; -описывает, анализирует и иллюстрирует процессы изменения состояния идеальных газов, водяного пара и воды. - описывает,анализируети иллюстрирует циклы тепловых двигателей и теплосиловых установок; -формулирует основные законытеплопередачи; -устанавливает связь между основными видами теплообмена; -иллюстрирует процессы теплопередачи для различных тел. -формулирует основные физические свойства жидкостей и газов; -анализирует различия в свойствах жидкостей и газов, дают примеры. -формулирует основные законы гидростатики и гидродинамики; -анализирует влияние входящих в формулу величин на конечный результат, устанавливают связь между величинами. -описывают основные методы определения значений теплоемкостей -формулирует понятие газовой смеси;	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса Беседы в часы занятий.

	-определяет и перечисляет свойства газовой смеси - формулирует основные понятия истечения и дросселирования газов и паров; -определяет область применениярazличных видов истечения и дросселирования газов и паров -описывает принцип действия компрессора; -формулирует и иллюстрирует термодинамические основы работы компрессоров. -перечисляет параметры состояния водяного пара; -описывает и объясняет свойства водяного пара. -формулирует основные положения теплопроводности и конвективного теплообмена; -устанавливает связь между отдельными видами теплообмена. -формулирует основные понятия и законы теплового излучения; -сопоставляет и анализирует значения теплового излучения различных тел - формулирует основные положения теории подобия и способы моделирования тепловых процессов, приводит примеры -называет основные критерии подобия, анализирует входящие в критерий величины; -объясняет физический смысл основных критериев подобия -объясняет принцип работы теплообменных аппаратов; -описывает и иллюстрирует основные схемы движения теплоносителей	

	-воспроизводит методику составления теплового баланса в теплообменном аппарате; -составляет уравнение теплопередачи в теплообменном аппарате -перечисляет и дает характеристику режимам движения жидкостей; -анализирует режимы движения жидкостей, приводит примеры.	
выполнять теплотехнические расчеты: термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок; расходов топлива, теплоты и пара на выработку энергии; коэффициентов полезного действия термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок; потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий, изоляцию трубопроводов и теплотехнического оборудования; тепловых и материальных балансов, площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов определять параметры идеальных газов и газовых смесей определять теплоемкости идеальных газов и газовых смесей выполнять расчеты термодинамических процессов идеальных газов определять параметры водяного пара с помощью таблиц, h-s диаграммы изображать процессы изменения состояния водяного пара в p-V, T-s, h-s диаграммах, производить их расчет с помощью таблиц и h-s диаграммы определять параметры и характеристики водяного пара	-выполняет теплотехнические расчеты; -анализирует полученные результаты; -делает выводы -определяет параметры идеальных газов и газовых смесей; -сопоставляет и анализирует результаты расчетов; -делает выводы. -выбирает методику определения теплоемкости; -рассчитывает теплоемкости идеальных газов и газовых смесей; -сопоставляет и анализирует результаты расчетов; -делает выводы. -выбирает основные расчетные формулы для термодинамических процессов идеальных газов; -рассчитывает термодинамические процессы идеальных газов; -анализирует полученные результаты; -делает выводы -определяет параметры водяного пара с помощью таблиц, h-s диаграммы; -сопоставляет и анализирует результаты расчетов; -делает выводы. -изображает процессы изменения состояния водяного пара в p-V, T-s, h-s диаграммах;	Практические работы с индивидуальным обследованием результата.

при истечении и дросселировании по h-s диаграмме определять режим движения различных жидкостей в каналах любого сечения решать критериальные уравнения для различных случаев конвективного теплообмена рассчитывать теплообмен излучением между твердыми телами и в поглощающей среде выбирать насос и вентилятор по заданным параметрам	-выбирает необходимые формулы для расчета процессов изменения состояния водяного пара; -производит расчет процессов изменения состояния водяного пара с помощью таблиц и h-s диаграммы; -сопоставляет и анализирует результаты расчетов; -делает выводы. -изображает в h-s диаграмме процессы истечения и дросселирования водяного пара; -определяет параметры водяного пара при истечении и дросселировании по h-s диаграмме; -анализирует полученные результаты; -делает выводы -выбирает формулу для определения режима движения жидкости; -анализирует полученные результаты; -делает выводы -выбирает вид критериального уравнения для заданного случая конвективного теплообмена; -решает критериальное уравнение для заданного случая конвективного теплообмена; -анализирует полученные результаты; -делает выводы -выбирает расчетную формулу и выполняет расчеты теплообмена излучением между твердыми телами и в поглощающей среде; -анализирует полученные результаты; -делает выводы -анализирует исходные данные;	

	-строит характеристики насоса и вентилятора; - выбирает насос и вентилятор по заданным параметрам; -делает выводы.	

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж- Межрегиональный центр компетенций»
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»)

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.06.02 Гидравлика

для специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой комиссией Теплотехнических дисциплин

Председатель предметно-цикловой комиссии Т. В. Клеб
Протокол № __
от «__»_____2025_г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06.02 Гидравлика разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Разработчик: Е. М. Захарова, преподаватель ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины ОП.06.02 Гидравлика пройдено.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **4**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **4**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **12**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **13**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06.02 Гидравлика

1.1 **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Общепрофессиональная дисциплина – ОП.06.02 Гидравлика является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности !3.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09.

1.2 **Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК.01. ОК.04, ОК.07, ОК.09	определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов; строить характеристики насосов и вентиляторов; определять режим движения различных жидкостей в каналах любого сечения; рассчитывать давление жидкости на стенки сосудов и трубопроводов; определять гидродинамический напор в различных сечениях при движении жидкости в трубах и каналах; выбирать насос и вентилятор по заданным параметрам.	физические свойства жидкостей и газов; законы гидростатики и гидродинамики; основные задачи и порядок гидравлического расчета трубопроводов; виды, устройство и характеристики насосов и вентиляторов; основные виды гидравлических сопротивлений; режимы движения жидкостей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	108
Самостоятельная работа	14
Объем образовательной программы	122
в том числе:	
теоретическое обучение	52
лабораторные работы	50
консультации	
консультации перед экзаменом	
Самостоятельная работа	14
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (3 семестр)	6
Дифференцированного зачета (4 семестр)	2

2.1.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	24
Самостоятельная работа	98
Объем образовательной программы	122
в том числе:	
теоретическое обучение	12
лабораторные работы	6
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06.02 Гидравлика
2.2.1. Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Гидравлика			ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК1-ОК4, ОК7, ОК9
Тема 1.1. Основные понятия гидравлики	Содержание учебного материала:		
	Понятие гидравлики		
	Гидростатика и гидродинамика		
	Капельные и газообразные жидкости	2	
Тема 1.2. Физические свойства жидкостей	Содержание учебного материала:		
	Физические свойства жидкостей и газов		
	Реальная и идеальная жидкость		
	Плотность, удельный объем, удельный вес, вязкость жидкости, газа и их зависимость от температуры и давления	2	
	Тематика лабораторных работ:		
Лабораторная работа №1 Определение вязкости жидкости		2	
Лабораторная работа №2 Определение сжимаемости жидкости		2	
Тема 1.3. Свойства гидростатического давления	Содержание учебного материала:		
	Силы, действующие в жидкости		
	Гидростатическое давление в точке, его свойства		
	Свободная поверхность и поверхности равного давления	2	
Тема 1.4. Основное уравнение гидростатики.	Содержание учебного материала:		
	Основное уравнение гидростатики		
	Манометрическое давление, вакуум		
	Уравнение гидростатики для напоров	2	
Тема 1.5. Физическая сущность уравнения гидростатики.	Содержание учебного материала:		
	Физическая сущность уравнения гидростатики	2	

	Графическое представление уравнения гидростатики		
	Тематика лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 3 Основное уравнение гидростатики.		2	
Тема 1.6. Приборы для измерения давления.	Содержание учебного материала:		
	Напоры		
	Приборы для измерения давления		
	Закон Паскаля		
	Гидравлический пресс		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 4 Сообщающиеся сосуды		2	
Лабораторная работа № 5 Закон Паскаля.		2	
Лабораторная работа № 6 Приборы для измерения давления		2	
Тема 1.7. Давление жидкости на стенки	Содержание учебного материала:		
	Эпюры гидростатического давления на плоские поверхности		
	Центр тяжести жидкости		
	Центр давления жидкости		
	Расчет силы давления жидкости на стенки		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 7 Определение силы давления жидкости на стенки		2	
Лабораторная работа № 8 Определение центра давления жидкости на стенки		2	
Тема 1.8. Гидравлические элементы потока	Содержание учебного материала:		
	Поток и элементарная струйка.		
	Гидравлический радиус, эквивалентный диаметр		
	Расход, средняя скорость потока	2	
Тема 1.9. Уравнение неразрывности потока.	Содержание учебного материала:		
	Движение установившееся и неустановившееся		
	Движение равномерное и неравномерное		
	Движение напорное и безнапорное		
	Уравнение неразрывности потока		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 9 Гидравлические элементы потока. Уравнение неразрывности потока.		2	
Тема 1.10. Уравнение Бернулли	Содержание учебного материала:		
	Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости	2	

	Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости		
	Тематика лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 10 Определение расхода жидкости по уравнению Бернулли		2	
Лабораторная работа № 11 Определение давления жидкости по уравнению Бернулли		2	
Лабораторная работа № 12 Определение напора жидкости в конце трубопровода по уравнению Бернулли		2	
Лабораторная работа № 13 Опытная проверка уравнения Бернулли		2	
Тема 1.11. Режимы движения жидкости	Содержание учебного материала:		
	Критерий Рейнольдса		
	Ламинарный, турбулентный и переходный режим течения жидкости		
	Принцип моделирования течений		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 14 Изучение режимов течения жидкости		2	
Лабораторная работа № 15 Определение режима движения жидкости		2	
Тема 1.12. Виды гидравлических сопротивлений	Содержание учебного материала:		
	Классификация гидравлических сопротивлений		
	Шероховатость стенок трубопровода		
	Коэффициент эквивалентной шероховатости	2	
Тема 1.13. Зоны гидравлических сопротивлений в трубах	Содержание учебного материала:		
	Трубы гидравлические гладкие и шероховатые		
	Зона гидравлически гладких труб		
	Переходная зона		
	Зона гидравлически шероховатых труб	2	
Тема 1.14. Потери напора по длине.	Содержание учебного материала:		
	Потери напора по длине		
	Формула Дарси-Вейсбаха		
	Коэффициент Дарси		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 16 Определение потерь напора в трубопроводах		2	
Лабораторная работа № 17 Определение потерь напора по длине трубопровода		2	
Тема 1.15. Местные сопротивления	Содержание учебного материала:		
	Виды местных сопротивлений и их физическая природа		
	Эквивалентная длина местного сопротивления		
	Приведенная длина	2	

	Сложение потерь напора		
	Тематика лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 18 Определение местных потерь в трубопроводе		2	
Тема 1.16. Классификация трубопроводов	Содержание учебного материала:		
	Классификация трубопроводов; применяемые материалы		
	Формулы и таблицы для расчета трубопроводов		
	Расчетные схемы для трубопроводов и необходимые обозначения на них	2	
Тема 1.17. Гидравлический расчет напорных трубопроводов	Содержание учебного материала:		
	Гидравлический расчет напорных трубопроводов		
	Гидравлический расчет коротких трубопроводов		
	Гидравлический удар в трубопроводах		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 19 Определение напора при параллельном соединении трубопроводов		2	
Лабораторная работа № 20 Определение напора при последовательном соединении трубопроводов		2	
Лабораторная работа № 21 Определение расхода в коротких трубопроводах		2	
Самостоятельная работа. Подготовка к контрольной работе по разделу 1 «Гидравлика»		4	
Самостоятельная работа. Подготовка докладов по теме «Гидравлический удар в различных трубопроводах»		4	
Контроль по разделу 1 «Гидравлика». Контрольная работа		**2**	
Раздел 2. Насосы			ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК1-ОК4, ОК7, ОК9
Тема 2. 1. Классификация насосов	Содержание учебного материала:		
	Классификация насосов		
	Основные характеристики динамических насосов (подача, напор, мощность)		
	Основные характеристики объемных насосов (подача, напор, мощность)	2	
Тема 2.2. Классификация центробежных насосов.	Содержание учебного материала:		
	Классификация центробежных насосов		
	Конструкция центробежных насосов		
	Принцип действия центробежных насосов	2	
Тема 2.3. Схема насосной установки.	Содержание учебного материала:		
	Схема насосной установки		
	Определение напора по показаниям приборов		
	Допустимая высота всасывания		
	Треугольники скоростей		
	Действительный напор, развиваемый насосом	2	

Тема 2.4. Работа насоса в сети	Содержание учебного материала:		
	Рабочая характеристика насоса		
	Коэффициент быстроходности		
	Работа насоса в сети		
	Определение рабочей точки насоса		
	Способы регулирования насоса		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 22 Построение характеристики насоса и сети. Определение рабочей точки		2	
Тема 2.5. Параллельная и последовательная работа насосов на общий трубопровод.	Содержание учебного материала:		
	Параллельная работа насосов на общий трубопровод		
	Последовательная работа насосов на общий трубопровод		
	Построение суммарных характеристик		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 23 Параллельная и последовательная работа насосов		2	
Лабораторная работа № 24 Выбор насосов		2	
Тема 2.6. Вентиляторы и дымососы.	Содержание учебного материала:		
	Вентиляторы, принцип действия		
	Подбор вентилятора		
	Дымососы, их конструкция		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 25 Выбор вентилятора		2	
Самостоятельная работа. Подготовка к контрольной работе по разделу 2 «Насосы».		4	
Самостоятельная работа. Подготовка докладов по теме «Конструкции насосов различных типов»		2	
Контроль по разделу 2 «Насосы». Контрольная работа		**2**	
Аттестация		**6**	
Аттестация		**2**	
Всего		**122**	

Календарно-тематический план
заочная форма обучения

№ занятия	*Темя занятия*	*Количество часов*	*Задания обучающимся*
1	Физические свойства жидкостей и газов.	*2*	В.В.Жабо стр. 9-16
2	Основное уравнение гидростатики.	*2*	В.В.Жабо стр. 21-23
3	Лабораторная работа №1 Основное уравнение гидростатики.	*2*	Составить отчет
4	Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости.	*2*	В.В.Жабо стр. 30-35
6	Лабораторная работа № 2 Уравнение Бернулли:	*2*	Составить отчет
6	Критерий Рейнольдса. Ламинарный, турбулентный и переходный режим течения жидкости	*2*	В.В.Жабо стр. 49-53
7	Потери напора по длине.	*2*	В.В.Жабо стр. 54-60
8	Лабораторная работа № 3 Гидравлические сопротивления: Определение потерь напора по длине трубопровода	*2*	Составить отчет
9	Классификация насосов. Основные характеристики динамических и объемных насосов.	*2*	В.В.Жабо стр. 123-129
	Промежуточная аттестация по УД в форме экзамена	*6*	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1. Основные понятия гидравлики	Гусев А. А. стр. 9-12. Разработка конспекта
Тема 1.2. Физические свойства жидкостей	Гусев А. А. стр. 12-16. Разработка конспекта
Лабораторная работа №1. Определение вязкости жидкости	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа №1. Определение сжимаемости жидкости	Оформление лабораторной работы
Тема 1.3. Свойства гидростатического давления	Гусев А. А. стр. 17-20. Разработка конспекта
Тема 1.4. Основное уравнение гидростатики.	Гусев А. А. стр. 21-23. Разработка конспекта
Тема 1.5. Физическая сущность уравнения гидростатики.	Гусев А. А. стр. 21-23. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 3 Основное уравнение гидростатики.	Оформление лабораторной работы
Тема 1.6. Приборы для измерения давления.	В.И.Калицун стр. 30-34. Разработка конспекта

Лабораторная работа № 4 Сообщающиеся сосуды	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 5 Закон Паскаля.	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 6 Приборы для измерения давления	Оформление лабораторной работы
Тема 1.7. Давление жидкости на стенки	Гусев А. А. стр. 20-25. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 7 Определение силы давления жидкости на стенки	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 8 Определение центра давления жидкости на стенки	Оформление лабораторной работы
Тема 1.8. Гидравлические элементы потока	Гусев А. А. стр. 25-26. Разработка конспекта
Тема 1.9. Уравнение неразрывности потока.	Гусев А. А. стр. 25-26. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 9 Гидравлические элементы потока. Уравнение неразрывности потока.	Оформление лабораторной работы
Тема 1.10. Уравнение Бернулли	Гусев А. А. стр. 30-35. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 10 Определение расхода жидкости по уравнению Бернулли	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 11 Определение давления жидкости по уравнению Бернулли	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 12 Определение напора жидкости в конце трубопровода по уравнению Бернулли	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 13 Опытная проверка уравнения Бернулли	Оформление лабораторной работы
Тема 1.11. Режимы движения жидкости	Гусев А. А. стр. 49-53. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 14 Изучение режимов течения жидкости	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 15 Определение режима движения жидкости	Оформление лабораторной работы
Тема 1.12. Виды гидравлических сопротивлений	Гусев А. А. стр. 53-54. Разработка конспекта
Тема 1.13. Зоны гидравлических сопротивлений в трубах	Гусев А. А. стр. 54-56. Разработка конспекта
Тема 1.14. Потери напора по длине.	Гусев А. А. стр. 56-58. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 16 Определение потерь напора в	Оформление лабораторной работы

трубопроводах	
Лабораторная работа № 17 Определение потерь напора по длине трубопровода	Оформление лабораторной работы
Тема 1.15. Местные сопротивления	Гусев А. А. стр. 58-60. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 18 Определение местных потерь в трубопроводе	Оформление лабораторной работы
Тема 1.16. Классификация трубопроводов	Гусев А. А. стр. 91-103. Разработка конспекта
Тема 1.17. Гидравлический расчет напорных трубопроводов	Гусев А. А. стр. 103-118. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 19 Определение напора при параллельном соединении трубопроводов	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 20 Определение напора при последовательном соединении трубопроводов	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 21 Определение расхода в коротких трубопроводах	Оформление лабораторной работы
Контрольная работа по разделу 1 «Гидравлика».	Изучение конспекта по разделу
Тема 2. 1. Классификация насосов	Гусев А. А. стр. 123-129. Разработка конспекта
Тема 2.2. Классификация центробежных насосов.	Гусев А. А. стр. 136-142. Разработка конспекта
Тема 2.3. Схема насосной установки.	Гусев А. А. стр. 130-134. Разработка конспекта
Тема 2.4. Работа насоса в сети	Гусев А. А. стр. 142-151. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 22 Построение характеристики насоса и сети. Определение рабочей точки	Оформление лабораторной работы
Тема 2.5. Параллельная и последовательная работа насосов на общий трубопровод.	Гусев А. А. стр. 161-164. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 23 Параллельная и последовательная работа насосов	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 24 Выбор насосов	Оформление лабораторной работы
Тема 2.6. Вентиляторы и дымососы.	Гусев А. А. стр. 197-199. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 25 Выбор вентилятора	Оформление лабораторной работы
Контрольная работа по разделу 2 «Насосы».	Изучение конспекта по разделу

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Гидравлика», оснащенный оборудованием:
- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- методические указания к лабораторным работам;
- раздаточный материал по темам;
- плакаты:
    - Схема пьезометра;
    - Схема вакуумметра;
    - Схема манометра;
    - Эпюры гидростатического давления на плоские поверхности;
    - Трубка Прандтля;
    - Графическое представление уравнения Бернулли для идеальной жидкости;
    - Графическое представление уравнения Бернулли для потока реальной жидкости;
    - Трубы гидравлические гладкие и шероховатые;
    - Виды местных сопротивлений;
    - Истечение жидкости через отверстие в тонкой стенке;
    - Истечение жидкости через насадки;
    - Схема насосной установки;
    - Разрез центробежного насоса;
    - Треугольники скоростей рабочего колеса центробежного насоса;
    - Определение рабочей точки насоса;
    - Способы регулирования центробежного насоса;
    - Параллельная работа насосов на общий трубопровод;
    - Последовательная работа насосов на общий трубопровод;
    - Вихревой насос;
    - Винтовой насос;
    - Поршневой насос;
    - Осевой насос;
    - Схема вентилятора;
    - Схема дымососа.

Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор;
- лабораторные стенды:
    - Опытная проверка уравнения Бернулли;
    - Изучение режимов течения жидкости;
    - Определение потерь напора по длине.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Гусев А. А. Основы гидравлики: учебник для СПО – М. Издательство Юрайт, 2020

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://www.bibl.nngasu.ru/electronic%20resources/uch-metod/hydraulics/5136.pdf
2. http://www.techgidravlika.ru/view_post.php?id=1
3. http://www.eti.su/articles/izmeritelnaya-tehnika/izmeritelnaya-tehnika_512.html

http://bek.sibadi.org/fulltext/ED1431.pdf

3.2.3. Дополнительные источники

1. Брюханов О. В., Коробко В. И., Мелик - Аракелян А. Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014
2. Калицун В. И. Основы гидравлики и аэродинамики: Учебник для техникумов и колледжей. – М.: ОАО Издательство «Стройиздат», 2012
3. Беленков Ю. А. Задачник по гидравлике и гидропневмоприводу. –М.: Издательство «Экзамен», 2013

Интернет-источники:

4. http://www.bibl.nngasu.ru/electronic%20resources/uch-metod/hydraulics/5136.pdf
5. http://www.techgidravlika.ru/view_post.php?id=1
6. http://www.eti.su/articles/izmeritelnaya-tehnika/izmeritelnaya-tehnika_512.html
7. http://bek.sibadi.org/fulltext/ED1431.pdf

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:		
физические свойства жидкостей и газов	-формулирует основные физические свойства жидкостей и газов; -анализирует различия в свойствах жидкостей и газов, дают примеры.	Текущий контроль в форме устного опроса
законы гидростатики и гидродинамики	-формулирует основные законы гидростатики и гидродинамики; -анализирует влияние входящих в формулу величин на конечный результат, устанавливают связь между величинами.	Контрольная работа Защита докладов
основные задачи и порядок гидравлического расчета трубопроводов	-перечисляют основные задачи гидравлического расчета трубопроводов; -анализируют и выбирают необходимые формулы для гидравлического расчета трубопроводов -определяют и описывают порядок гидравлического расчета трубопроводов.	Текущий контроль в форме письменного опроса Защита докладов
виды, устройство и характеристики насосов и вентиляторов	-перечисляют и описывают виды и характеристики насосов и вентиляторов; -описывают устройство насосов и вентиляторов; -объясняют основные принципы выбора насосов и вентиляторов.	Текущий контроль в форме письменного опроса Защита докладов
основные виды гидравлических сопротивлений	-перечисляет и систематизирует основные виды гидравлических сопротивлений;	Текущий контроль в форме письменного опроса

	-выбирает методику расчета гидравлических сопротивлений	
режимы движения жидкостей	-перечисляет и дает характеристику режимам движения жидкостей; -анализирует режимы движения жидкостей, приводит примеры.	Текущий контроль в форме письменного опроса
Умения:		
определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов	-определяет параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов; -выбирает методику расчета и основные расчетные формулы; -анализирует полученные результаты; -делает выводы	Лабораторные работы с индивидуальным обследованием результата
строить характеристики насосов и вентиляторов	-строит характеристики насосов и вентиляторов; -анализирует полученные результаты; -делает выводы	Лабораторные работы с индивидуальным обследованием результата
рассчитывать давление жидкости на стенки сосудов и трубопроводов	-выбирает необходимые расчетные формулы; -выполняет расчет давления жидкости на стенки сосудов и трубопроводов; -иллюстрирует условие задачи; -анализирует полученные результаты; -делает выводы	Лабораторные работы с индивидуальным обследованием результата
определять гидродинамический напор в различных сечениях при движении жидкости в трубах и каналах	-выбирает необходимые расчетные формулы; -выполняет расчет гидродинамического напора в различных сечениях при движении жидкости в трубах и каналах; -иллюстрирует условие задачи; -анализирует полученные результаты; -делает выводы	Лабораторные и лабораторные работы с индивидуальным обследованием результата
выбирать насос и вентилятор по заданным параметрам	-анализирует исходные данные; -строит характеристики насоса и вентилятора; - выбирает насос и вентилятор по заданным параметрам;	Лабораторные работы с индивидуальным обследованием результата

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Информационные технологии в профессиональной деятельности

для специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 Информационные технологии в профессиональной деятельности

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОП.07 Информационные технологии в профессиональной деятельности** является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2	– обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств; – выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; – планировать и анализировать ход выполнения работ, строить сетевые графики; – применять компьютерные программы для составления и оформления документации; – применять компьютерные программы для трехмерного моделирования.	– особенности и порядок работы в различных пакетах прикладных программ (для осуществления расчетов, планирования и анализа проведенных работ, трехмерного моделирования); – методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	56
Самостоятельная работа	10
Объем образовательной программы учебной дисциплины	66
в т. ч.:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	-
лабораторные занятия	36
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Применение информационных технологий в профессиональной деятельности.		**2/0**	
Тема 1.1. Введение. Информационные системы и применение компьютерной техники в профессиональной деятельности	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Термины «информационные технологии», «информация». Взаимосвязь дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» с другими дисциплинами специальности. Информационные процессы. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Информационные ресурсы и информационные технологии.	**2**	
	2. Информационные системы. Классификация информационных систем. Правовые и этические нормы информационной деятельности человека.		
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Раздел 2. Технологии обработки числовой информации.		**26/16**	
Тема 2.1. Осуществление расчетов с применением электронных таблиц	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Электронные таблицы: понятие, назначение, использование в профессиональной деятельности. Автоматизация выполнения различных инженерных расчётов. Применение табличного процессора в сочетании с текстовым редактором. Визуализация результатов табличных вычислений.	**4**	
	2. Назначение и возможности сводных таблиц. Создание сводной таблицы, добавление полей, фильтров, промежуточных итогов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	1. Практическое занятие 1. Использование встроенных функций для осуществления расчетов.	2	
	2. Практическое занятие 2. Построение графиков и диаграмм.	2	
	3. Практическое занятие 3. Составление сводных таблиц.	2	
	4. Практическое занятие 4. Сортировка данных, применение автофильтра. расширенного фильтра.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 2.2. Осуществление расчетов в специализированных пакетах прикладных программ	**Содержание учебного материала**	**14**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Общая характеристика пакетов прикладных программ для математических расчётов. Интерфейс. Работа с физическими величинами. Решение уравнений, символьные преобразования, построение графиков функций.	**6**	
	2. Возможности визуального программирования динамических характеристик нелинейных систем с помощью программных модулей специализированных пакетов прикладных программ. Интерфейс, основные возможности, библиотеки.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	

	1. Практическое занятие 5. Осуществление простейших вычислений в специализированных пакетах прикладных программ, использование встроенных функций.	2	
	2. Практическое занятие 6. Построение графиков и диаграмм в специализированных пакетах прикладных программ.	2	
	2. Практическое занятие 7. Осуществление циклических алгоритмов вычислений в специализированных пакетах прикладных программ.	2	
	2. Практическое занятие 8. Осуществление визуального моделирования динамических систем.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Раздел 3. Методы планирования и анализа проведенных работ.		**14/8**	
Тема 3.1 Применение программных продуктов для планирования и анализа проведения работ.	**Содержание учебного материала**	**14**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Понятие сетевого планирования и управления, временной резерв, ранние и поздние сроки выполнения работ проекта. Применение программных продуктов для планирования и анализа проведения работ. Интерфейс. Основные функции и возможности.	**6**	
	2. Определение последовательного и параллельного хода выполнения работ, установка связей, ресурсы проекта.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	1. Практическое занятие 9. Создание нового проекта, планирование и ввод задач проекта.	2	
	2. Практическое занятие 10. Настройка календарей проекта, создание структурной декомпозиции работ, построение сетевого графика.	2	
	3. Практическое занятие 11. Ресурсное планирование: ввод и назначение ресурсов на задачи проекта. Решение задачи выравнивания загрузки ресурсов.	2	
	4. Практическое занятие 12. Отслеживание хода выполнения проекта, составление отчетов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Раздел 4. Методы трехмерного моделирования.		**24/16**	
Тема 4.1. Применение систем автоматизированного проектирования для построения трехмерных моделей.	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Классификация моделей, используемых в технике. Инженерно-физические, структурные, геометрические, информационные модели в технике. Уровни и формы представления моделей. Основные свойства технических моделей, методы моделирования.	**4**	
	2. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования. Интерфейс. Основные функции и возможности. Компьютерные технологии и моделирование с применением систем автоматизированного проектирования.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	1. Практическое занятие 13. Создание трехмерной модели методом выдавливания.	2	
	2. Практическое занятие 14. Создание трехмерной модели методом вращения.	2	
	3. Практическое занятие 15. Создание трехмерной модели путем комбинации методов выдавливания и вращения.	2	
	4. Практическое занятие 16. Моделирование литой детали.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 4.2. Применение систем автоматизированного проектирования для создания трехмерной	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 2.2 (направленность по выбору)
	1. Моделирование сборочной единицы. Возможности трехмерной сборки. Перемещение, вращение, задание параметрических связей между элементами сборки.	**4**	
	2. Создание чертежей по 3D-модели. Построение ассоциативных видов. Выполнение разрезов. Построение сечений. Разработка спецификации и сборочного чертежа.		

сборки, создания чертежей.	**В том числе практических и лабораторных занятий**	**8**	
	1. Практическое занятие 17. Создание чертежа простой детали.	2	
	2. Практическое занятие 18. Создание трехмерной сборки.	2	
	3. Практическое занятие 19. Создание сборочного чертежа.	2	
	4. Практическое занятие 20. Выполнение спецификации.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**10**	
Промежуточная аттестация в форме зачета		**2**	
Всего:		**66**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Информационных технологий в профессиональной деятельности», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03051-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489603

2. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/498893

3. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00973-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490839

4. Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. Е. Мамонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07791-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494491

5. Мелихова, Е. В. Обеспечение проектной деятельности: анализ и реализация. Ч. 2: Учебное пособие / Мелихова Е.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 160 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1007895

3.2.2. Дополнительные источники

1. Портал ГАРАНТ.РУ (Garant.ru): информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.garant.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: – особенности и порядок работы в различных пакетах прикладных программ (для осуществления расчетов, планирования и анализа проведенных работ, трехмерного моделирования); – методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация**

	отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
Умения: – обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств; – выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; – планировать и анализировать ход выполнения работ, строить сетевые графики; – применять компьютерные программы для составления и оформления документации; – применять компьютерные программы для трехмерного моделирования.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация**

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.08.02. Менеджмент

для специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург
2025

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08.02. Менеджмент

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП 09 Планирование и организация работы структурного подразделения является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 07, ПК 1.3, ПК 2.3.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 07, ПК 1.3, ПК 2.3	использовать на практике методы планирования и организации работы подразделения; анализировать организационные структуры управления; проводить работу по мотивации трудовой деятельности персонала; применять в профессиональной деятельности приемы делового и управленческого общения; принимать эффективные решения, используя систему методов управления	сущность и характерные черты современного менеджмента, историю его развития; методы планирования и организации работы подразделения; принципы построения организационной структуры управления; внешнюю и внутреннюю среду организации; процесс принятия и реализации управленческих решений; стили управления, коммуникации, делового общения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.1.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	34
Самостоятельная работа	6
Объем образовательной программы	40
в том числе:	
теоретическое обучение	16
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	16
курсовая работа	-
контрольная работа	-
консультации	2
консультации перед экзаменом	-
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация проводится в форме *дифференцированного зачета*	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08.02. Менеджмент

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студента.	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Введение в сущность и характерные черты современного менеджмента		**10**	
Тема 1.1. Сущность и характерные черты менеджмента. Внутренняя и внешняя среда организации	Содержание Основные категории менеджмента: субъекты и объекты управления, прямые и обратные связи, система управления, окружающая среда. Взаимосвязь основных категорий работников. Школы менеджмента: классические и современные. Внутренняя среда организации: цели, задачи, структура, технология, персонал. Характеристика факторов внутренней среды организации. Внешняя среда организации: ее элементы. Факторы прямого и косвенного воздействия, их характеристика и взаимосвязь. Подвижность и неопределенность внешней сред	6	2
	Практическая работа Анализ внутренней и внешней среды организации.	2	
Раздел 2. Изучение цикла менеджмента		**22**	
Тема 2.1. Планирование в организации.	Содержание Роль планирования в организации. Виды планов: долгосрочные, стратегические, среднесрочные, краткосрочные, тактические, оперативные. Основные стадии планирования.	2	2
	Практическая работа Решение ситуационных задач по планированию деятельности организации.	2	
Тема 2.2. Организация как функция управления	Содержание Организационные структуры управления: понятие, типы, требования, предъявляемые к ним. Распределение труда в системе управления. Сущность делегирования. Полномочия и ответственность, пределы полномочий.	2	
	Практическая работа Составление схем организационных структур управления предприятием	2	
Тема 2.3.	Содержание Основные понятия: мотивация, мотив. Критерии мотивации: потребности, стимулы вознаграждение. Теории мотивации: содержательные и процессуальные	2	2

Мотивация как функция управления.			
Тема 2.4. Контроль как функция управления.	Содержание Сущность и значение контроля. Виды контроля, предварительный, текущий, заключительный. Внутренний и внешний контроль. Этапы контроля. Правила контроля. Организация и проведение контроля.	2	2
	Практическая работа Составление плана проведения контроля. Решение производственных задач по проведению контроля за людскими, финансовыми, материальными ресурсами.	2	
Раздел 3. Система методов управления		**4**	
Тема 3.1 Методы управления	Содержание Методы управления: сущность и значение, их классификация. Экономические методы управления: планирование, государственное регулирование, материальное стимулирование, их сущность, назначение, область применения. Социально-психологические методы управления: управление коллективной деятельностью работников, управление индивидуальным поведением работников, формирование трудового коллектива, психологическое побуждение к деятельности. Административные методы управления: организационное нормирование, регламентирование,	2	2
Раздел 4. Процесс принятия управленческих решений.		**6**	
Тема 4.1 Принятие управленческих решений.	Содержание Управленческие решения: понятие, сущность, классификация, типы, условия принятия, требования, предъявляемые к ним, этапы принятия решений. Организация и контроль исполнения управленческих решений. Методы принятия управленческих эффективных управленческих решений.	2	2
	Практическая работа Решение ситуационных задач по выбору метода управленческого воздействия с учетом конкретных ситуаций в организациях	2	
Раздел5. Руководство: власть и партнерство		**6**	
Тема 5.1. Стили управления	Содержание Власть и лидерство: понятие. Подходы к лидерству. Теории лидерства: черт, поведенческая, ситуативная	2	2
	Современные стили управления: новаторски-аналитический, партисипативный, ситуационный.	2	

	Классические стили управления: авторитарный, демократический, либеральный.		
Промежуточная аттестация в форме зачета		**2**	
Всего		**40**	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся, форма обучения очная

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1.	Глава 1, § 1.-1.4, «Внутренняя среда организации» Басовский Л.Е. Менеджмент учебное пособие, разработка конспекта
Тема 2. 1	Глава 2, § 1.-1.3, «Функция планирования»., Кабушкин Н.И. Основы менеджмента, разработка конспекта.
Тема 2.2	Глава 4, § 1.-1.6, «Организация как функция управления», Зельдович Б.З. Менеджмент учебное пособие, Методы управления
Тема 2.3.	Глава5, § 1.-1.4, «Мотивация как функция управления», Зельдович Б.З. Активные методы обучения в дисциплине «Менеджмент», поиск и обработка информации в виде сообщения.
Тема 2.4.	Глава 4, § 1.-1.6, «Контроль как функция управления», Веснин В.Р., Основы менеджмента, разработка конспекта.
Тема 3.1.	Глава 6, §1.-1.4, «Методы управления», Басовский Л.Е. Менеджмент учебное пособие, поиск и обработка информации в виде сообщения.
Тема 4.1.	Глава7, § 1.-1.4, «Принятие управленческих решений», Басовский Л.Е. Менеджмент учебное пособие, разработка конспекта
Тема 5.1.	Глава 8, § 1.-1.6, «Стили управления», Басовский Л.Е. Менеджмент учебное пособие, поиск и обработка информации в виде сообщения.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета менеджмента.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических материалов по дисциплине менеджмент.

Технические средства обучения в учебном кабинете по менеджменту включают в себя аудиовизуальные, компьютерные средства.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. ГОСТ ИСО 9000-2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – ИПК. Издательство стандартов, 2019
2. Квалификационный справочник должностей служащих. – М.: ИНФРА-М, 2018
3. Мескон М.Х., Альберт М., Хедеру Ф. Основы менеджмента. – М.: Дело, 2019 – 720 с
4. Лукашевич В.В. Основы менеджмента в торговле. Учебник для СПО - Юнити; 2019 г. 285 стр.;
5. Казначейская Г.Б. Менеджмент: Учебное пособие. - Серия: Среднее профессиональное образование Издательство: Феникс, 2020 - 352 стр.

Дополнительные источники:

1. Базаров Т.Ю. Управление персоналом: Учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Т.Ю. Базаров. - 2-е изд., стер. - М.: Изд. центр «Академия», 2020
2. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: человек, стратегия, организация, процесс: 2-е изд., учебник. – М.: фирма «Гардарика», 2018. – 416 с.
3. Драчева Е.Л. Менеджмент: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.Л. Драчева, Л.И. Юликов. - 3-е изд., стер. - М.: Изд. центр «Академия», 2019
4. Дафт Р.Л. Менеджмент. – Спб.: Питер, 2020. – 832 с.
5. Друкер П.Ф. Практика менеджмента. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2019. – 398 с.
6. Ханский А. Гуру менеджмента. / Пер. с англ. под ред. Ю.Н. Каптуревского. – Спб.: Питер, 2020 – 480 с.

Сайты в сети Интернет, публикующие информацию, используемую при преподавании и самостоятельном изучении дисциплины Менеджмент:

1. http://www.ecsocman.edu.ru
2. http://www.aup.ru
3. http://www.cfin.ru
4. http://www.e-xecutive.ru
5. http://www.businessby.ru/library.phtml
6. http://enbv.narod.ru
7. http://mevriz.ru/
8. http://www.rjm.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентом индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
Умения:		
использовать на практике методы планирования и организации работы подразделения;	Устанавливать связи методов планирования в организации работы подразделения	Решение ситуационных задач по планированию деятельности организации
анализировать организационные структуры управления;	Различать организационные структуры управления	Оценка выполнения практического работы, по составлению схем организационных структур управления предприятием
проводить работу по мотивации трудовой деятельности персонала;	Анализировать процесс мотивации в деятельности персонала	Решение производственных ситуационных задач по мотивации персонала к труду
применять в профессиональной деятельности приемы делового и управленческого общения;	Проводи приемы делового и управленческого общения в профессиональной деятельности	Защита реферата по составление плана проведения совещания, переговоров
принимать эффективные решения, используя систему методов управления	Оценить эффективность решений, используя систему методов управления	Решение ситуационных задач по выбору метода управленческого воздействия с учетом конкретных ситуаций в организации
Знания:		
сущность и характерные черты современного менеджмента, историю его развития	Описать характерные черты современного менеджмента	Тестирование по теме: основные этапы формирования менеджмента
методы планирования и организации работы подразделения	систематизировать, методы планирования организации	Оценка выполнения конспекта по теме: функция планирования
принципы построения организационной структуры управления	Создавать организационную структуру управления	Защита реферата по теме: организационная структура управления Вашего учебного заведения
внешнюю и внутреннюю среду организации	Анализировать внешнюю и внутреннюю среду организации	Оценка выполнения конспекта по теме: внутренняя и внешняя среда организации

процесс принятия и реализации управленческих решений;	Оценить процесс принятия и реализации управленческих решений	Подготовка и выступление с сообщением по теме: схемы принятия любого управленческого решения
стили управления, коммуникации, делового общения	Распознавать процессы коммуникации и делового общения	Тестирование по теме: коммуникации и делового общения

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Правовое обеспечение профессиональной деятельности

для специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург
2025

Рабочая программа рассмотрена и одобрена предметной комиссией Правоведения специальности

Председатель предметной комиссии
А.В. Андреев

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности (профессии13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Разработчик: преподаватель Шаляпин С.В., ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»
Согласование рабочей программы учебной дисциплины Правовое обеспечение профессиональной деятельности пройдено.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 09. Правовое обеспечение профессиональной деятельности

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП 09 Правовое обеспечение профессиональной деятельности относится к циклу общепрофессиональных дисциплин, устанавливающий базовые знания для получения профессиональных умений и навыков.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-ОК5, ОК9, ОК10 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.4	–анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения; –защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством; –использовать нормативно-правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность.	– понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; – основные положения Конституции РФ, действующие законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной (трудовой) деятельности; – права и свободы человека и гражданина, механизмы их реализации; – классификацию, основные виды и правила составления нормативных документов; – правовое положение субъектов предпринимательской деятельности; – нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров; – организационно-правовые формы юридических лиц; – нормы дисциплинарной и материальной ответственности работника; – порядок заключения трудового договора и основания его прекращения; – права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; – роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения. – виды административных правонарушений и административной ответственности;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	28
Самостоятельная работа	2
Объем образовательной программы	30
в том числе:	
теоретическое обучение	18
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	8
Промежуточная аттестация проводится в форме *дифференцированного зачета* -	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Правовое обеспечение профессиональной деятельности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими общепрофессиональными дисциплинами. Организация учебного процесса. Инструктивные и законодательные материалы, учебные пособия, учебники, используемые в работе.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
РАЗДЕЛ 1 Право и экономика			
Тема 1.1. Правовое регулирование экономических отношений.	Понятие хозяйственной деятельности организации, его хозяйственные правоотношения, их характеристика. Правовое регулирование хозяйственной деятельности юридических лиц в целях защиты интересов государства, социального партнерства, потребителей. Предмет предпринимательского права, метод правового регулирования предпринимательского права. Понятие и виды предпринимательской деятельности.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.4
Тема 1.2. Граждане (физические лица) как субъекты предпринимательской деятельности.	Понятие и признаки субъектов предпринимательской деятельности. Граждане и индивидуальные предприниматели как субъект хозяйственных отношений. Порядок регистрации индивидуального предпринимателя. Постановка на учет в налоговых органах.	2	
Тема 1.3. Юридическое лицо, как субъект предпринимательской деятельности.	Понятие юридического лица. Классификация и правоспособность юридических лиц. Учредительные документы юридического лица. Структура органов управления коммерческих организаций. Наименование и местонахождение юридического лица. Представительства и филиалы.	2	
Тема 1.4. Регистрация и ликвидация юридического лица.	Этапы создания юридического лица. Государственная регистрация юридического лица. Реорганизация и виды реорганизации юридических лиц. Ликвидация юридических лиц.	2	

Практическая работа № 1. Исследование понятие хозяйственных правоотношений, анализ участия физических лиц как субъектов гражданских (хозяйственных) правоотношений.		2	
Тема 1.5. Субъекты малого предпринимательства.	Основные положения об индивидуальных предпринимателях, отдельных видах организаций: общество с ограниченной ответственностью.	2	
Тема 1.6. Коммерческие частные организации.	Общества с ограниченной ответственностью, Акционерное общество, производственный кооператив, Государственные и муниципальные унитарные предприятия как юридические лица. Характеристика экономической деятельности.	2	
Тема 1.7. Государство как субъект предпринимательского права	Понятие государства как субъекта гражданских правоотношений и предпринимательства. Формы участия государства в гражданском обороте, в предпринимательстве. Ответственность государства по обязательствам.	2	
Тема 1.8. Несостоятельность (банкротство) субъектов предпринимательской деятельности.	Несостоятельность (банкротство) юридических лиц как вид ликвидации юридического лица. Общие положения.	2	
Практическая работа № 2. Анализ участия юридических лиц как субъектов гражданских правоотношений. Анализ понятия, видов и структуры юридического лица.		2	
Тема 1.9 Обязательства в гражданском праве.	Общие положения об обязательствах и способы обеспечения договорных обязательств.	2	
Тема 1.10. Гражданско-правовой договор как вид обязательства. Экономические споры.	Понятие договора, содержание договора, порядок заключения и расторжения. Понятия договора купли-продажи, розничной купли-продажи, аренды, подряда. Содержание условий договоров. Виды экономических споров. Способы защиты гражданских прав. Порядок защиты гражданских прав.	2	
Практическая работа № 3. Анализ **с**ущественных условий и формы договоров купли-продажи, договора розничной купли продажи, аренды, подряда.		2	
РАЗДЕЛ 2 Труд и социальная защита			

Тема 2.1. Трудовое право, как отрасль права	Понятие трудового права. Основные принципы трудового права. Трудовой кодекс РФ. Трудовой договор.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.4
Практическая работа № 4. Изучение условия заключения трудового договора. Анализ гражданско-правого договора подряда и трудового договора.		2	
Тема 2.2. Понятие, содержание и виды трудового договора.	Трудовой договор: понятие, стороны, виды, значение. Понятие и виды переводов по трудовому праву.	2	
Практическая работа №5. Усвоение знаний по оформлению, изменению трудового договора.		2	
Тема 2.3. Заключение трудового договора. Изменение условий трудового договора.	Документы, предоставляемые при поступлении на работу. Порядок заключения трудового договора. Оформление на работу. Испытательный срок. Совместительство.	2	
Тема 2.4. Прекращение трудового договора	Основания прекращения трудового договора. Прекращение трудового договора. Оформление увольнения работника. Правовые последствия незаконного увольнения.	2	
Практическая работа № 6. Анализ оснований прекращения трудового договора по инициативе работодателя и по обстоятельствам независящим от воли сторон.		2	
Тема 2.5. Рабочее время	Понятие рабочего времени, его виды. Режимы труда.	2	
Тема 2.6. Время отдыха.	Виды времени отдыха, отпуск и порядок его предоставления. Льготы, установленные законодательством для лиц, совмещающих работу с обучением. Компенсация за работу в выходные и праздничные дни	2	
Практическая работа №7. Анализ практических ситуаций по теме рабочее время и время отдыха.		2	
Тема 2.7. Заработная плата.	Порядок условия выплаты заработной платы. Минимальная заработная плата. Индексация заработной платы. Сдельная и повременная заработная плата. Оплата труда работников бюджетной сферы	2	
Практическая работа №8. Формирование знаний за какие действия в рамках трудового договора работник получит поощрения в труде.		2	
Тема 2.8. Трудовая дисциплина.	Дисциплина труда: поощрения за труд, дисциплинарные взыскания. Порядок применения дисциплинарных взысканий, снятие дисциплинарного взыскания.	2	

Практическая работа №9 Изучение порядка привлечения работника к дисциплинарной ответственности и анализ норм трудового права по материальной ответственности работника и работодателя.		2	
Тема 2.9. Материальная ответственность сторон трудового договора.	Понятие материальной ответственности. Основания и условия привлечения работника к материальной ответственности. Полная и ограниченная материальная ответственность работника. Материальная ответственность работодателя.	2	
РАЗДЕЛ 3 Административное право			
Тема 3.1. Понятие административных правоотношений.	Административное право, предмет и методы его регулирования, административные правоотношения и их структура.	2	ОК 05, ОК 09 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.4
Тема 3.2. Административные правонарушения и административная ответственность условия их наступления.	Административные правонарушения. Субъекты административного права. Понятие и виды административных взысканий. Порядок наложения административных взысканий.	2	
Практическая работа № 10. Анализ особенностей административной ответственности как вида юридической ответственности по ситуационным задачам.		2	
Дифференцированный зачёт		**2**	
Всего		**30**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- учебно-методический комплекс по дисциплине.

Технические средства обучения:
- ноутбук;
- проектор;
- экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Нормативно-правовые акты:

1. Конституция РФ (принята 12 дек. 1993 г., от 28 дек. 2008 г.) // рос. Газ. – 2009. – 29 янв.
2. «Гражданский кодекс Российской Федерации» от 30 ноября 1994 г. № 51 – ФЗ.
3. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30. 12.2001 № 197 – ФЗ.
4. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 № 195 - ФЗ
5. Федеральный закон «О защите прав потребителя» от 07.02.1992 г. № 2300 - 1.
6. Федеральный закон от 12.01.1996 № 7 – ФЗ «О некоммерческих организациях»
7. Закон РФ от 19.04.91 г № 1032 – 1 «О занятости населения в Российской Федерации»

Основная учебная литература

1. Гражданское право: учебник: в 2 т. / С.С. Алексеев, О.Г. Алексеева, К.П. Беляев и др.; под ред. Б.М. Гонгало. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Статут, 2018. Т. 1. Общая и особенная части : учебник / под общ. ред. Р. А. Курбанова. — Москва ; Проспект, 2021.

2. Гражданское право Том 1. Учебник. Издание 7 переработанное и дополненное /Под ред. А.П. Сергеева, Ю.К. Толстого. – М.: «ПБОЮЛ Л.В. Рожников», 2017.
3. Смоленский М.Б., Астапова Е.В., Михайлов С.В. Вид издания: Учебник. 2021. 325с. Издательство: КноРус
4. Алфёрова Л.М. Несостоятельность (банкротство) физических лиц: тенденции развития механизма банкротства граждан: Монография. – М.: Статут, 2018.
5. Предпринимательское право. Правовое регулирование отдельных видов предпринимательской деятельности. В 2ч. Часть1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / под ред. Г.Ф. Ручкиной. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 320с. - Серия: Бакалавр и магистр. Трудовое право 3-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО
6. Рыженков А.Я., Мелихов В.М., Шаронов С.А. Российская академия народного хозяйства, 2018.

7. Трудовое право 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО. Под ред. Гейхмана. Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России, г. Москва, 2017.
8. Трудовое право : учеб. пособие / Л. И. Филющенко, И. Н. Плешакова ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 204 с.
9. Телегин А.С. Административное право. 2020.
10. Демидов, Н. В. Трудовое право : учебное пособие для вузов / Н. В. Демидов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 203 с.
11. Административное право Российской Федерации: учебник (2-е издание, переработанное и дополненное) (Попов Л.Л., Мигачев Ю.И.) (отв. ред. Л.Л. Попов) ("РГ-Пресс", 2019).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- сайт Президента Российской Федерации www. kremlin. ru
- сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации www. council. gov. ru
- сайт Федеральной антимонопольной службы Российской Федерации http://fas.gov.ru/
- информационно-правовым порталом «Гарант» www. garant. ru
- информационно-правовым порталом «КонсультантПлюс» www. consultant. ru
- информационно-правовым порталом «Кодекс» www. kodeks. ru
- большой юридический словарь онлайн www. law-enc. net
- юридический словарь www. legaltterm. info
- сайт Журнала российского права www. norma-verlag. com
- юридический портал «Правопорядок» www. oprave. ru
- портал «Юридическая Россия» http//law. edu. Ru
- ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Студенческая электронная библиотекаhttp://www.studentlibrary.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Правовое обеспечение профессиональной деятельности» осуществляется в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения с обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
– понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; – основные положения Конституции РФ, действующие законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной (трудовой) деятельности; – права и свободы человека и гражданина, механизмы их реализации; – классификацию, основные виды и правила составления нормативных документов; – правовое положение субъектов предпринимательской деятельности; – нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров; – организационно-правовые формы юридических лиц; – нормы дисциплинарной и материальной ответственности работника; – порядок заключения трудового договора и основания его прекращения; – права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; – роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения. виды административных правонарушений и административной	-перечисляет действующие нормативные правовые акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность; - описывает основные положения законодательных и нормативных актов в области экономики; - называет область применения нормативно-правовых актов в области экономики и права -описывает нормы дисциплинарной и материальной ответственности; - объясняет назначение норм дисциплинарной и материальной ответственности; -формулирует основные правила составления нормативных правовых актов. - излагает права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; - объясняет назначение прав и обязанностей работников в сфере профессиональной деятельности; -называет область применения прав и обязанностей работников в сфере профессиональной деятельности.	Оценка результатов выполнения: -тестирования - домашнего задания - самостоятельной работы

ответственности;		
Умения анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения; –защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством; использовать нормативно-правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность.	- описывает основные положения законодательных и нормативных актов в области экономики; - называет область применения нормативно-правовых актов в области экономики дисциплинарной и материальной ответственности; - объясняет назначение норм дисциплинарной и материальной ответственности; -формулирует основные правила составления нормативных правовых актов. - излагает права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; - объясняет назначение прав и обязанностей работников в сфере профессиональной деятельности; -называет область применения прав и обязанностей работников в сфере профессиональной деятельности. - перечисляет свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством Российской Федерации; - описывает свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством Российской Федерации; -выбирает способы защиты своих прав в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством Российской Федерации.	Оценка результатов выполнения: практического занятия, устного опроса. Тестирования.

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Охрана труда

для специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025 год

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
теплотехнических дисциплин
Председатель предметно-цикловой
комиссии

_____ Т. В. Клеб

Протокол № _17__

от «_04_»___04____2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Разработчик: Шарафиева Е.А., ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины ОП.10 Охрана труда пройдено.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий УМР ГАПОУ СО
«Уральский политехнический колледж - МЦК»
Чинёнова И.С.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 Охрана труда

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и (или) в программах профессиональной подготовки.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.10. Охрана труда относится к учебному общепрофессиональному циклу.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01-09 ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3	вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; использовать экобиозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда, в том числе оценку условий труда и травмобезопасности; инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности; соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;	Законодательство в области охраны труда; нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии; возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; действие токсичных веществ на организм человека; категорирование производств по взрыво- и пожароопасности; меры предупреждения пожаров и взрывов; общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях; основные причины возникновения пожаров и взрывов; особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве; порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; предельно допустимые концентрации и индивидуальные средства защиты;

		права и обязанности работников в области охраны труда; виды и правила проведения инструктажей по охране труда; правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда; принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	46
Самостоятельная работа	5
Объем образовательной программы	51
в том числе:	
теоретическое обучение	28
лабораторные работы	18
Самостоятельная работа	*5*
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия и терминология безопасности труда			
Тема 1.1. Основные сведения о безопасности труда	Содержание учебного материала 1. Актуальность, цели и задачи, структура дисциплины ОП.10 Охрана труда. 2. Термины, определения безопасности труда	2	ОК 01-09 ПК 1.3,
Раздел 2. Идентификация и воздействие на человека негативных факторов производственной среды			
Тема 2.1 Негативные факторы производственной среды	Содержание учебного материала 1. Опасные и вредные производственные факторы. 2. Идентификация опасностей: понятие, стадии. 3. Классификация негативных факторов и их характеристика. 4. Виды работ: опасные и вредные. 5. ПДУ и ПДК.	2	ПК 4.2, ОК 01-09 ПК 1.3, ПК 4.1,
Тема 2.2 Опасные механические факторы	Содержание учебного материала 1. Источники опасных механических факторов. 2. Движения и действия технологического оборудования и инструмента. 3. Подъемно-транспортное оборудование, воздействие на человека, характеристика. 4. Ручной слесарный инструмент и электроинструмент как источники возникновения травм	2	ПК 4.2, ОК 01-09 ПК 1.3,
Тема 2.3 Физические негативные факторы	Содержание учебного материала 1. Вибрация: понятие, источники, зона распространения, характеристики, виды, воздействие на человека, гигиеническое нормирование вибрации. 2. Акустические колебания: понятие, источники, зона распространения, характеристики, виды, воздействие на человека. 3. Теплове излучение: понятие, источники, влияние на человека.	2	ПК 4.1,

	4. Электромагнитные поля и излучения: понятие, источники, зона распространения, характеристики, виды, воздействие на человека.		
	5. Электрический ток: источники, воздействие на человека		
Тема 2.4 Химические негативные факторы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09 ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 01-09
	1. Классификация вредных веществ.		
	2. Пути проникновения вредных веществ в организм человека.		
	3. Токсичность, показатели токсичности.		
	4. Классификация вредных веществ по характеру воздействия на человека.		
	5. Комбинированное и комплексное воздействие негативных факторов на организм человека.		
	6. Аэрозоли их влияние на организм.		
Раздел 3. Защита человека от вредных и опасных производственных факторов			
Тема 3.1 Защита от опасных механических факторов	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 01-09
	1. Методы и средства защиты при работе с технологическим оборудованием и инструментом: требования, предъявляемые к средствам защиты.		
	2. Основные защитные средства – оградительные устройства, предохранительные устройства, устройства аварийного отключения, тормозные устройства и др.		
	3. Обеспечение безопасности при выполнении работ с ручным инструментом.		
	4. Обеспечение безопасности подъемно-транспортного оборудовании.		
Тема 3.2 Защита от физических негативных факторов	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2,
	1. Защита от вибрации, шума, инфра- и ультразвука.		
	2. Защита от электромагнитных излучений.		
	3. Защита от постоянных электрических и магнитных полей.		
	4. Защита от инфракрасного (теплового) излучения		
Тема 3.3 Защита от химических и биологических негативных факторов	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09 ПК 1.3, ПК 4.1,
	1. Защита от загрязнения воздушной среды: вентиляция и системы вентиляции, основные методы и средства очистки воздуха от вредных веществ.		
	2. Защита от загрязнения водной среды: методы и средства очистки воды, обеспечение качества питьевой воды.		
	3. Средства индивидуальной защиты человека от химических и биологических негативных факторов		
Раздел 4. Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности			
Тема 4.1 Обеспечение комфортных	Содержание учебного материала	2	ПК 4.3
	1. Механизмы теплообмена между человеком и окружающей средой.		
	2. Влияние климата на здоровье человека.		

условий для трудовой деятельности	3. Терморегуляция организма человека.		
	4. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата.		
	5. Методы обеспечения комфортных климатических условий в рабочих помещениях.		
	6. Характеристики освещения и световой среды.		
	7. Виды освещения и его нормирование.		
	8. Искусственные источники света и светильники.		
	9. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий.		
	Лабораторные работы.		ОК 01-09
	Лабораторная работа 1. Оценка уровня освещенности	2	
	Лабораторная работа 2. Определение параметров микроклимата (расчет силы ветра, температуры, влажности)	2	ПК 1.3,
	Лабораторная работа 3. Определение уровня шума производственных предприятий	2	ПК 4.1,
Самостоятельная работа обучающегося: Изучить психофизические и эргономические основы безопасности труда, виды и условия трудовой деятельности, основные психические причины травматизма.		3	
Раздел 5. Система охраны труда на предприятии			
Тема 5.1 Организация обучения по охране труда	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09 ПК 1.3, ПК 4.1,
	1. Процесс приемки на рабочее место работников энергетических предприятий.		
	2. Процесс обучения по охране труда работников энергетических предприятий		
	3. Виды инструктажей, формы и сроки их проведения		
Тема 5.2 Нарядно-допускная система	Содержание учебного материала	2	ПК 4.2, ОК 01-09
	1. Работы повышенной опасности: работы на высоте, работы в ОЗП, земляные работы		
	2. Нарядно-допускная система - назначение данной системы, порядок оформления и выдачи наряда-допуска		
Тема 5.3 НС на предприятии	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2,
	1. Виды несчастных случаев на предприятии. Травмы и микротравмы.		
	2. Правила оказания первой доврачебной помощи		
	3. Процесс расследования НС на предприятии		
	Лабораторные работы:		ПК 4.3
	Лабораторная работа 4. Обучение по охране труда	2	ОК 01-09
	Лабораторная работа 5. Нарядно-допускная система	2	
	Лабораторная работа 6. Порядок расследования НС на производстве.	2	ПК 1.3,

Самостоятельная работа обучающихся: Изучить правовые и нормативные основы безопасности труда: ФЗ “Об основах охраны труда в РФ”, Трудовой кодекс, гигиенические нормативы, санитарные нормы, правила безопасности и другие НТД.		2	
Раздел 6. Охрана труда по профессиям			
Тема 6.1 Негативные производственные факторы профессий и рабочих мест энергетических предприятий	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09 ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2,
	1. Должностные инструкции аппаратчика ХВО, оператора котельной, слесаря тепловых сетей		
	2. Основные опасные и вредные факторы, возникающие при работе аппаратчика ХВО, оператора котельной, слесаря тепловых сетей.		
	3. Правила безопасного поведения при выполнении служебных обязанностей.		
	4. Последовательность действий при чрезвычайных ситуациях.		
	Лабораторные работы.		ПК 4.3
	Лабораторная работа 7. Определение и исследование факторов, воздействующих на здоровье и жизнь человека при выполнении служебных обязанностей аппаратчика ХВО.	2	ОК 01-09
	Лабораторная работа 8. Определение и исследование факторов, воздействующих на здоровье и жизнь человека при выполнении служебных обязанностей оператора котельной.	2	
	Лабораторная работа 9. Определение и исследование факторов, воздействующих на здоровье и жизнь человека при выполнении служебных обязанностей слесаря по обслуживанию тепловых сетей.	2	ПК 1.3,
Аттестация		**2**	
Всего:		**51**	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1.	Девисилов В.А. стр. 7-16
Тема 2.1	Девисилов В.А. стр. 17-22
Тема 2.2	Девисилов В.А. стр. 23-31
Тема 2.3	Девисилов В.А. стр. 32-88
Тема 2.4	Девисилов В.А. стр. 89-95
Тема 3.1	Девисилов В.А. стр. 225-253
Тема 3.2	Девисилов В.А. стр. 115-175
Тема 3.3	Девисилов В.А. стр. 176-224

Тема 4.1	Девисилов В.А. стр. 275-324
Тема 5.1	Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 N 2464 (ред. от 12.06.2024) "О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда" (вместе с "Правилами обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда")
Тема 5.2	РД 34.03.284-96 «Инструкция по организации и производству работ повышенной опасности»
Тема 5.3	Приказ Минтруда России от 20.04.2022 N 223н (ред. от 25.04.2024) "Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве"
Тема 6.1	Типовая инструкция по охране труда для аппаратчика ХВО, оператора котельной, слесаря по ремонту тепловых сетей

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *«Междисциплинарных курсов»*, оснащенный оборудованием (посадочные места по количеству студентов, рабочее место преподавателя, демонстрационные пособия, учебная доска), техническими средствами обучения (компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Девисилов В.А. Охрана труда.-М.:Форум-Инфра-М,2017.-400с.
2. Охрана труда в энергетике: учеб. дляс туд. учреждений сред. проф. образования / В.Т. Медведев, О.Е.Кондратьева, А.В.Каралюнец; подред. В.Т. Медведева. – М.: – 6-е изд., стер.– М.: Издательский центр "Академия", 2019. – 432 с.
3. Охрана труда в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Минько. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2018. - 256 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Должностная инструкция оператора котельной. http://ohranatruda31.ru/ohrana-truda/dolzhnostnye-instruktsii/operator-kotelnoj.html
2. Должностная инструкция аппаратчика ХВО. https://dogovor-obrazets.ru/образец/Инструкция/18326
3. Должностная инструкция слесаря по ремонту тепловых сетей. https://otd-lab.ru/documents/dolzhnostnye-instrukcii/dolzhnostnaya-instrukciya-slesarya-po-obsluzhivaniyu-i-remontu-teplovyh-setey
4. Инструкция по охране труда оператора котельной. https://инструкция-по-охране-труда.рф/для-оператора-котельной-2016.html.
5. Инструкция по охране труда аппаратчика ХВО. https://инструкция-по-охране-труда.рф/для-аппаратчика-химводоочистки.html.
6. Инструкция по охране труда слесаря по ремонту тепловых сетей. https://инструкция-по-охране-труда.рф/ремонт-оборудования-котельных.html

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. Чекулаев В.Е., Горожанкина Е.Н., Лепеха В.В. Охрана труда и электробезопасность. – М.: УМЦ ЖДТ. ЭБС «Лань» Договор № 63 от 6.06.2016
2. Охрана труда: учеб. пособие / М.В. Графкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 298 с
3. Межотраслевые правила по охране труда.-СПб,2011.- 205с.
4. Папаев С.Т. Охрана труда-М.: ИПК Издательство стандартов,2010.-450с.
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.-М.:ИКЦ Март,2011.-925с.
6. Основные законодательные и нормативные правовые акты по безопасности труда (по состоянию на 1.06.2012 г.)
7. Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ).Кодекс, Федеральный закон № 197-ФЗ (с дополнениями и изменениями);

8. Федеральный закон N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения"(с дополнениями и изменениями);

9. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. РД 153-34.0-03.702-99 (руководящий документ);

10. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. РД 34.03.201-97 (с дополнениями и изменениями);

11. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 N 833н "Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.12.2020 N 61413);

12. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 N 835н "Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.12.2020 N 61411);

13. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 N 884н "Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2020 N 61904)

14. Федеральный закон N 69-ФЗ "О пожарной безопасности"(с дополнениями и изменениями);

15. Федеральный закон N 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"(с дополнениями и изменениями);

16. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 31.12.2020) "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации"(с дополнениями и изменениями).

17. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»

18. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 30.12.2020) "О специальной оценке условий труда" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021)

19. ГОСТ 27331-87 «Пожарная техника. Классификация пожаров»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(заполняется в соответствии с пунктом 1.3)

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; использовать экобиозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда, в том числе оценку условий труда и травмобезопасности; инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности; соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;	Способен вести документацию по охране труда. Владеет навыками по использованию экобиозащитной и противопожарной техники, средств коллективной и индивидуальной защиты Имеет представление о процессе определения опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности Имеет представление о процессе оценки состояния техники безопасности на производственном объекте; Способен применить безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; Имеет представление о процессе аттестации рабочих мест по условиям труда. Имеет представление о процессе инструктажа подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности; Соблюдает правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;	Оценка результатов выполнения текущего контроля в форме устного и письменного опросов
Законодательство в области охраны труда;	Перечисляет и описывает нормативные документы по охране труда и здоровья,	Оценка результатов выполнения

нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии; возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; действие токсичных веществ на организм человека; категорирование производств по взрыво- и пожароопасности; меры предупреждения пожаров и взрывов; общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях; основные причины возникновения пожаров и взрывов; особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве;	основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности; Называет правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; Перечисляет и описывает правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии; Перечисляет и описывает возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; Перечисляет и описывает действие токсичных веществ на организм человека; Имеет представление о категорировании производств по взрыво- и пожароопасности. Перечисляет и описывает категории. Перечисляет и описывает меры предупреждения пожаров и взрывов; Перечисляет и описывает общие требования безопасности на территории организации и в	текущего контроля в форме устного и письменного опросов

порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; предельно допустимые концентрации и индивидуальные средства защиты; права и обязанности работников в области охраны труда; виды и правила проведения инструктажей по охране труда; правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда; принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов;	производственных помещениях; Перечисляет и описывает основные причины возникновения пожаров и взрывов; Перечисляет и описывает особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве; Воспроизводит порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; Называет и описывает предельно допустимые концентрации и индивидуальные средства защиты; Перечисляет и описывает права и обязанности работников в области охраны труда; Перечисляет и описывает виды и правила проведения инструктажей по охране труда; Формулирует правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; Перечисляет и описывает возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда;	

	Формулирует принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях; Перечисляет и описывает средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов;	

Приложение к ОПОП

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области
«Уральский политехнический колледж- Межрегиональный центр компетенций»
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 11 Безопасность жизнедеятельности

для специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
естественнонаучного цикла
Председатель предметно-цикловой
комиссии
Чинёнова И.С.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Разработчик: Праздничкова И.В., ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Экспертиза рабочей программы учебной дисциплины ОП. 11 Безопасность жизнедеятельности пройдена

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **4**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **5**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **14**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **15**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 11 Безопасность жизнедеятельности

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3	– организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; - предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; - использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; - ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; - применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; - владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; - оказывать первую помощь пострадавшим;	– принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; - основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации; - основы военной службы и обороны государства; - задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; - меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; - организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; - основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; - область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; - порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	64
Самостоятельная работа	6
Объем образовательной программы	70
в том числе:	
теоретическое обучение	46
практические занятия (если предусмотрено)	20
самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья		**8**	
Тема 1.1. Актуальность изучения дисциплины	Содержание учебного материала	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Цели и задачи дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности»		
	2. Основные теоретические положения дисциплины, определения терминов «среда обитания», «биосфера», «опасность», «риск», «безопасность».		
	3. Необходимость формирования безопасного мышления и поведения.		
	4.ОБЖ как дисциплина. Объект и предмет изучения.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.2. Здоровье и здоровый образ жизни	Содержание учебного материала	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Здоровый образ жизни как необходимое условие сохранения и укрепления здоровья человека и общества.		
	2. Факторы, способствующие укреплению здоровья. Двигательная активность и закаливание организма. Занятия физической культурой.		
	3. Психологическая уравновешенность и ее значение для здоровья.		
	4. Режим дня, труда и отдыха. Рациональное питание и его значение для здоровья.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 1.3. Правила сохранения здоровья	Содержание учебного материала	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Закаливание и его влияние на здоровье. Правила личной гигиены и здоровье человека		
	2. Репродуктивное здоровье как составляющая часть здоровья человека и общества.		
	3.Социальная роль женщины в современном обществе. Репродуктивное здоровье женщины и факторы, влияющие на него.		
	4. Брак и семья. Культура брачных отношений. Основные функции семьи		
	5. Основы семейного права в Российской Федерации. Права и обязанности родителей. Конвенция ООН «О правах ребенка».		

Тема 1.4. Вредные привычки	Содержание учебного материала	**2**	
	1. Алкоголь и его влияние на здоровье человека		
	2.Курение и его влияние на здоровье человека		
	3.Наркотики и наркомания, социальные последствия		
	Самостоятельная работа студентов: подготовка рефератов по темам: «Основные инфекционные заболевания», «Вредные привычки», «Алкоголь и его влияние на здоровье человека», «Курение и его влияние на здоровье человека», «Наркомания и токсикомания».	**-**	
Раздел 2.Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени и организация защиты		**14**	
Тема 2.1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	Содержание учебного материала	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций её структура и задачи. Опасные и чрезвычайные ситуации, возникающие в повседневной жизни и правила безопасного поведения. Основные виды потенциальных опасностей, их последствия в профессиональной деятельности и в быту, принципы снижения вероятности их реализации		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.1	**Практическое занятие № 1**: Составление алгоритма поведения в ситуациях криминогенного характера	**2**	
Тема 2.2. Гражданская оборона	Содержание учебного материала		ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1.Гражданская оборона как составная часть национальной безопасности и обороноспособности страны. Задачи и основные мероприятия гражданской обороны. 2. Способы защиты населения от оружия массового и современных средств поражения. Оповещение и информирование населения об опасностях, возникающих в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Тема 2.2.	**Практическое занятие № 2** Подготовка данных и определение порядка использования инженерных сооружений гражданской обороны для защиты работающих и населения от чрезвычайных ситуаций	**2**	
Тема 2.2.	**Практическое занятие № 3** Составление структурной схемы гражданской обороны учебного заведения	**2**	
Тема 2.2.	**Практическое занятие № 4** Составление схемы эвакуации из учебного кабинета при обнаружении очага возгорания	**2**	
Тема 2.3. Защита населения и территорий при	Содержание учебного материала	**-**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и военного характера, их возможные последствия, принципы обеспечения устойчивости объектов экономики. Оценки последствий при техногенных, чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		

чрезвычайных ситуациях			
Тема 2.3.	**Практическое занятие № 5** Отработка правил безопасного поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
Тема 2.3.	**Практическое занятие № 6** Отработка правил поведения при угрозе терроризма	**2**	
Самостоятельная работа: Разработка вариантов поведения при возникновении чрезвычайной ситуации в районе проживания, в случае если вы находитесь дома или на улице, в учебном заведении. Ответы на вопросы по темам: «Опасности, возникающие при ведении военных действий или вследствие этих действий», «Характеристика основных видов современного терроризма»		**-**	
Раздел 3. Основы медицинских знаний		**10**	
Тема 3.1. Первая медицинская помощь при ранениях, ушибах, переломах, вывихах и синдроме длительного сдавливания	Содержание учебного материала	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	Ранения. Виды травм, их классификация. Общие правила и порядок действий при оказании первой медицинской помощи		
Тема 3.1	**Практическое занятие № 7** Отработка на тренажёре навыков оказания первой помощи	**2**	
Тема 3.2. Первая медицинская помощь при ожогах, поражениях электрическим током	Содержание учебного материала	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	Общие правила и порядок действий при оказании первой помощи при ожогах, поражениях электрическим током		
Тема 3.3 Первая медицинская помощь при перегревании, переохлаждени	Доврачебная помощь при перегревании, переохлаждении организма, обморожении и общем замерзании, отравлении	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3

и организма, обморожении и общем замерзании, отравлении			
Тема 3.3	**Практическое занятие № 8** Оказание неотложной помощи при ранах и кровотечениях	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3

Учебные сборы (тематический план приведен в п.2.3)

Раздел 4. Основы военной службы (реализуется в форме учебных сборов)		**34**	
Тема 4.1. Основы подготовки гражданина к военной службе. Начальная военная подготовка в войсках	*Содержание учебного материала*	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Ознакомление с историей военной части, ее боевым путем, подвигами воинов части, задачами части, решаемыми в мирное время по подготовке к защите Отечества.		
	2. Ознакомление обучающихся с Программой, расписанием занятий и распорядком дня на время учебных сборов, с требованиями правил безопасности во время занятий с оружием и на военной технике.		
Тема 4.2. Размещение и быт военнослужащих, основы безопасности военной службы.	*Содержание учебного материала*	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Размещение военнослужащих, проходящих военную службу по призыву; содержание помещений.		
	2. Противопожарная защита. Охрана окружающей среды.		
	3. Распределение служебного времени и повседневный порядок.		
	4. Распределение времени в воинской части, распорядок дня. Подъем, утренний осмотр и вечерняя поверка. Учебные занятия, завтрак, обед и ужин.		
	5. Увольнение из расположения части.		
	6. Посещение военнослужащих.		
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие. Размещение военнослужащих, распорядок дня		
Тема 4.3. Суточный наряд, обязанности лиц суточного наряда.	*Содержание учебного материала*	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Назначение и состав суточного наряда воинской части.		
	2. Подготовка суточного наряда.		
	Тематика практических занятий		

	Практическое занятие. Изучение состава суточного наряда в/ч. Организация караульной службы		
Тема 4.4. Организация караульной службы, обязанности часового.	*Содержание учебного материала*	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Организация караульной службы, общие положения.		
	2. Наряд караулов, подготовка караулов.		
	3. Часовой. Обязанности часового.		
Тема 4.5. Строевая подготовка.	*Содержание учебного материала*	**4**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Отработка строевых приемов и движений без оружия.		
	2. Отработка правил воинского приветствия без оружия на месте и в движении.		
	3. Строи отделения.		
	4. Строи взвода.		
	5. Выполнение воинского приветствия в строю на месте и в движении.		
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие Строевая подготовка. Отработка строевых приемов и движений без оружия		
	Практическое занятие Строевая подготовка. Отработка правил воинского приветствия без оружия на месте и в движении		
Тема 4.6. Огневая подготовка.	*Содержание учебного материала*	**6**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Огневая подготовка и ее предназначение.		
	2. Автомат Калашникова, работа частей и механизмов автомата, чистка, смазка и хранение автомата.		
	3. Подготовка автомата к стрельбе.		
	4. Правила стрельбы, ведения огня из автомата.		
	5. Меры безопасности при стрельбе.		
	6. Практическая стрельба		
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие. Огневая подготовка Изучение работы частей и механизмов автомата Калашникова; чистка, смазка и хранение		
	Практическое занятие. Огневая подготовка. Порядок неполной разборки и сборки автомата после неполной разборки		

	Практическое занятие. Практическая стрельба из автомата, пистолета (электронный тир)		
Тема 4.7. Тактическая подготовка.	*Содержание учебного материала*	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Основные виды боя.		
	2. Действия солдата в бою, обязанности солдата в бою, передвижения солдата в бою.		
	3. Команды, подаваемые на передвижение в бою, и порядок их выполнения.		
	4. Выбор места для стрельбы, самоокапывания и маскировки.		
Тема .4.8. Медицинская подготовка.	*Содержание учебного материала*	**4**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Оказание само- и взаимопомощи при ранениях и травмах, вынос раненных с поля боя		
	2. Общие сведения о ранах, осложнения ран, способах остановки кровотечения и обработки ран.		
	3. Порядок наложения повязки при ранениях головы, туловища, верхних и нижних конечностей		
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие Отработка на тренажёре прекордиального удара, искусственного дыхания, непрямого массажа сердца.		
Тема 4.9. Радиационная, химическая и биологическая защита.	*Содержание учебного материала*	**2**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Приемы и способы индивидуальной защиты.		
	2. Преодоление участка местности, зараженного радиоактивными веществами		
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие Отработка приемов и способов индивидуальной защиты. Преодоление участка местности, зараженного радиоактивными веществами		
Тема 4.10. Физическая подготовка.	*Содержание учебного материала*	**8**	ОК 1,3,5 ПК 1.1 – 3.3
	1. Физическая подготовка и ее задачи в обучении военнослужащих.		
	2. Содержание и значение утренней физической зарядки военнослужащих.		
	3. Разучивание упражнений утренней физической зарядки.		
	4. Проведение занятий по физической подготовке в объеме требований, предъявляемых к новому пополнению воинских частей.		
	Тематика практических занятий		

	Практическое занятие Физическая подготовка. Кросс 1 км		
	Практическое занятие Физическая подготовка. Разучивание упражнений комплекса утренней гимнастики		
	Практическое занятие Физическая подготовка. Выполнение упражнении на спортивных снарядах. Сдача нормативов		
	Практическое занятие Физическая подготовка. Команды, подаваемые на передвижение в бою и порядок их выполнения. Марш-бросок		
Самостоятельная работа обучающихся: подготовка докладов по темам: Воинский учет. Организация медицинского освидетельствования и медицинского обследования граждан при постановке их на воинский учет и при призыве на воинскую службу. Обязательная и добровольная подготовка граждан к военной службе. Прохождение военной службы по призыву и по контракту. Основные виды воинской деятельности.		-	
Аттестация дифференцированный зачет		**2**	
Всего		**70**	

2.3. Тематический план учебных сборов

Наименование тем	Кол-во часов
1 день	
Основы подготовки гражданина к военной службе, обеспечения безопасности военной службы	1
Практическое занятие 9. Организация караульной службы. Часовой. Обязанности часового	2
Практическое занятие 10. Размещение военнослужащих, распорядок дня	2
Практическое занятие 11.Физическая подготовка. Кросс 1 км	2
2 день	
Практическое занятие 12. Физическая подготовка. Разучивание упражнений комплекса утренней гимнастики	2
Практическое занятие 13. Изучение состава суточного наряда в/ч. Организация караульной службы	2
Практическое занятие 14. Медицинская подготовка. Оказание само- и взаимопомощи при ранениях и травмах, вынос раненных с поля боя	2
Практическое занятие 15. Строевая подготовка Отработка строевых приемов и движений без оружия	2
3 день	
Практическое занятие 16. Тактическая подготовка. Действия солдата в бою, обязанности солдата в бою, передвижения солдата в бою	2

Наименование тем	Кол-во часов
Практическое занятие 17. Огневая подготовка Изучение работы частей и механизмов автомата Калашникова; чистка, смазка и хранение	2
Практическое занятие 18. Отработка приемов и способов индивидуальной защиты. Преодоление участка местности, зараженного радиоактивными веществами	2
Практическое занятие 19. Физическая подготовка. Выполнение упражнении на спортивных снарядах. Сдача нормативов	2
4 день	
Практическое занятие 10. Строевая подготовка. Отработка правил воинского приветствия без оружия на месте и в движении	2
Практическое занятие 21. Огневая подготовка. Порядок неполной разборки и сборки автомата после неполной разборки	2
Практическое занятие 22. Физическая подготовка. Команды, подаваемые на передвижение в бою и порядок их выполнения. Марш-бросок	2
5 день	
Практическое занятие 23. Огневая подготовка. Практическая стрельба из автомата, пистолета (электронный тир)	2
Практическое занятие 24. Медицинская подготовка. Отработка на тренажёре прекордиального удара, искусственного дыхания, непрямого массажа сердца.	2
Дифференцированный зачет	2

2.4. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Раздел 1. Обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья	
Тема 1.1. Актуальность изучения дисциплины БЖ	Изучить материал, выполнить конспект. Стр. 6-19, Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023.
Тема 1.2. Здоровье и здоровый образ жизни	Стр. 20-37, , Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023.
Тема 1.3. Правила сохранения здоровья	Стр. 48-59, Стр. 301-311, 312-314, Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023.
Тема 1.4. Вредные привычки	Стр. 38-45, Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023. Подготовить реферат на тему «Вредная привычка»
Раздел 2.Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени и организация защиты	
Тема 2.1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	Стр. 88-98, Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023.
Тема 2.1.	Оформить практическую работу « Составление алгоритма поведения в ситуациях криминогенного характера»
Тема 2.2. Гражданская оборона	Стр. 99-102, Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023.
Тема 2.2.	Оформить практическую работу «Подготовка данных и определение порядка использования инженерных сооружений гражданской обороны для защиты работающих и населения от чрезвычайных ситуаций»
Тема 2.2.	Оформить практическую работу «Составление структурной схемы гражданской обороны учебного заведения»
Тема 2.2.	Оформить практическую работу «Составление схемы эвакуации из учебного кабинета при обнаружении очага возгорания»
Тема 2.3. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях	Стр. 60-88, Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023.
Тема 2.3.	Оформить практическую работу «Отработка правил безопасного поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
Тема 2.3.	Оформить практическую работу «Отработка правил поведения при угрозе терроризма»
Раздел 3. Основы медицинских знаний	

Тема 3.1. Первая медицинская помощь при ранениях, ушибах, переломах, вывихах и синдроме длительного сдавливания	Стр. 254-272, Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023.
Тема 3.1	Оформить практическую работу «Отработка на тренажёре навыков оказания первой помощи»
Тема 3.2. Первая медицинская помощь при поражениях электрическим током, укусе змеи, отравлении, попадании инородного тела в верхние дыхательные пути.	Стр. 268-270, 293-296, Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023.
Тема 3.3 **Первая медицинская помощь при перегревании, переохлаждении организма, обморожении и общем замерзании.**	Стр. 281-292, Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023.
Тема 3.3	Оформить практическую работу «Оказание неотложной помощи при ранах и кровотечениях»
Тема 3.4. Первая доврачебная помощь при острых состояниях, инфаркте, инсульте.	Стр. 297-300, Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Безопасность жизнедеятельности», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

посадочные места по количеству обучающихся;
доска классная трехсекционная;
рабочее место преподавателя, оборудованное ПК с программным обеспечением;
комплект видео-пособий по основам военной службы и электронный плакат;
тренажёрный комплекс по применению первичных средств пожаротушения;
ММГ автомат АК-74;
ММГ автомат АК-103;
Макет пистолета-пулемета «Бизон»;
Макет РПК-74М;
Макет пистолета Макарова;
электронные плакаты по курсу БЖ;
шкаф для хранения;
проекционный экран для проектора;
ультракороткофокусный интерактивный проектор для образования с модулем беспроводной сети EPSON;
тренажерный манекен для отработки приемов сердечно-легочной реанимации Максим;
лазерный стрелковый комплекс с АК и ПМ;
микролаборатория радиационно-химической разведки;
цифровая лаборатория по ОБЖ;
комплект таблиц «Основы безопасности жизнедеятельности»;
комплект таблиц «Основы военной службы»;
комплект таблиц «Терроризм»
комплект таблиц «Оружие России»
комплект таблиц «Факторы разрушающие здоровье человека»
комплект таблиц «Поведение в криминогенных ситуациях»;
комплект таблиц «Безопасность на улицах и дорогах»;
комплект таблиц «Гигиена»;
комплект таблиц «Здоровый образ жизни»;
комплект таблиц «Правила оказания первой медицинской помощи»;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для сред. проф. образования. — М., 2023.
2. Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А., Побежимова Е.Л. Безопасность жизнедеятельности. Практикум: учеб. пособие для учреждений сред. проф. образования. — М., 2023.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А., Побежимова Е. Л. Безопасность жизнедеятельности: электронное учебное издание для обучающихся по профессиям в учреждениях сред. проф. образования. — М., 2019.

2. Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А., Побежимова Е.Л. Безопасность жизнедеятельности: электронное приложение к учебнику для учреждений сред. проф. образования. — М., 2019.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Айзман Р. И., Омельченко И. В. Основы медицинских знаний: учеб. пособие для бакалавров. — М., 2019.
2. Аксенова М., Кузнецов С., Евлахович и др. Огнестрельное оружие. — М., 2019.
3. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: учебник для студентов сред. проф. об- разования. — М., 2018.
4. Микрюков В.Ю. Основы военной службы: учебник для учащихся старших классов сред. образовательных учреждений и студентов сред. спец. учеб. заведений, а также преподавателей этого курса. — М., 2017.
5. Микрюков В.Ю. Азбука патриота. Друзья и враги России. — М., 2015.
6. Изотова М.А., Царева Т.Б. Полная энциклопедия орденов и медалей России. — М., 2009.
7. Ионина Н.А. 100 великих наград. — М., 2009.
8. Каменев А.И. Энциклопедия русского офицера. — М., 2008.
9. Каторин Ю.Ф. Танки: иллюстрированная энциклопедия. — М., 2011.
10. Лубченков Ю.Н. Русские полководцы. — М., 2009.

Интернет-ресурсы:

https://www.mchs.gov.ru/ (сайт МЧС РФ).
https://мвд.рф/ (сайт МВД РФ).
https://www.mil.ru/ (сайт Минобороны).
www.fsb.ru (сайт ФСБ РФ).
www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).
www.globalteka.ru/index.html (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
www.iprbookshop.ru (Электронно-библиотечная система IPRbooks).
www.school.edu.ru/default.asp (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
www.ru/book (Электронная библиотечная система).
www.pobediteli.ru (проект «ПОБЕДИТЕЛИ: Солдаты Великой войны»).
www.monino.ru (Музей Военно-Воздушных Сил).
www.simvolika.rsl.ru (Государственные символы России. История и реальность).
www.militera.lib.ru (Военная литература).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания – принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; - основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации; - основы военной службы и обороны государства; - задачи и основные мероприятия гражданской обороны; - способы защиты населения от оружия массового поражения; - меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; - организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; - основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; - область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; - порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;	Называет основные законы и постановления, связанные с основами военной службы Описывает способы защиты населения от ОМП; быстро и точно перечисляет задачи войск ГО Выполняет упражнения по тушению условного пожара; Формулирует определение воинского учёта Перечисляет обязанности граждан по воинскому учёту; Перечисляет категории годности к военной службе; Излагает правила призыва на военную службу и представления отсрочек; Перечисляет основные условия прохождения службы по контракту; Перечисляет и классифицирует основные виды вооружения, военной техники Систематизирует структуры ВС РФ; Описывает приемы использования первичных средств пожаротушения и оценивает правильность их применения; Перечисляет порядок оказания первой помощи пострадавшим Подробно излагает алгоритм действий при проведении экстренной реанимации, остановки кровотечений, проведении прекардиального удара.	Оценка практических работ, опрос, тестирование. Наблюдение за выполнением задания
Умения – организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; - предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;	Использует средства индивидуальной защиты и оценивает правильность их применения; Решает ситуационные задачи по использованию средств коллективной защиты; Выполняет нормативы по физической, огневой подготовке.	Оценка практических работ Оценка практических навыков выполнения заданной операции;

- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; - применять первичные средства пожаротушения; - ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности; - применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью; - владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; - оказывать первую помощь пострадавшим.	Применяет приемы оказания первой медицинской помощи Демонстрирует приемы поиска и выбора военно-учётных специальностей родственных полученной в колледже специальности;	

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»)

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.12 Энергосбережение в теплоэнергетике

для специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025

Рабочая программа рассмотрена и одобрена предметно-цикловой комиссией Теплотехнических дисциплин

Председатель предметно - цикловой комиссии Т. В. Клеб

Протокол № ___

от «__»_____2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Энергосбережение в теплоэнергетике разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Разработчик: Захарова Е.М, преподаватель ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины ОП.12 Энергосбережение в теплоэнергетике пройдено.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **4**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **5**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **12**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **12**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Энергосбережение в теплоэнергетике

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина общепрофессионального цикла ОП.12 Энергосбережение в теплоэнергетике входит в вариативную часть циклов ППССЗ.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-ОК 04, ОК 07, ОК 09	выбирать энергоэффективное оборудование для теплоисточников, систем транспорта и распределения тепла; выполнять: тепловой расчёт котлов-утилизаторов.	основные технологические и технические методы энергосбережения на теплоисточниках, в системах транспорта и распределения тепла; основные направления энергосбережения при использовании вторичных энергоресурсов.

2.Структура содержание учебной дисциплины.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.1.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	34
Самостоятельная работа	4
Объем образовательной программы	38
в том числе:	
теоретическое обучение	16
лабораторные работы	18
консультации	
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация проводится в форме Дифференцированного зачета	2

2.1.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	10
Самостоятельная работа	*28*
Объем образовательной программы	38
в том числе:	
теоретическое обучение	4
лабораторные работы (если предусмотрено)	6
Самостоятельная работа	28
Промежуточная аттестация проводится в форме *(указать)*	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 Энергосбережение в теплоэнергетике

2.2.1. Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**	**Объем часов**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
1	2	3	4
Введение в дисциплину	Содержание учебного материала:		
	Основные направления энергосбережения в теплоэнергетике		
	Основные виды тепловых потерь на теплоисточниках		
	Основные виды тепловых потерь на тепловых сетях	2	
Раздел 1. Энергосбережение в теплоэнергетике промышленных предприятий и ЖКХ			
Тема 1. **1** Приоритетные энергосберегающие меры для теплоисточников.	Содержание учебного материала:		ПК 1.2, ПК3.1, ПК3.2, ОК1 - ОК4, ОК7, ОК9
	Способы повышения КПД котельных агрегатов		
	Способы повышения КПД ТЭС		
	Парогазовые установки		
	Крышные котельные		
	Блочные котельные	2	
Тема 1.2 Приоритетные энергосберегающие меры для систем транспорта и распределения тепла.	Содержание учебного материала:		
	Переход с ЦТП на ИТП		
	Применение современных теплоизоляционных материалов для тепловых сетей		
	Частотное регулирование насосных установок		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 1 Расчет эффективности энергосберегающих мероприятий в котельных и тепловых сетях		2	
Самостоятельная работа. Подготовка докладов по темам: «Блочные ИТП», «Крышные котельные»		4	
Тема 1.3 Приоритетные энергосберегающие меры для потребителей тепла.	Содержание учебного материала:		
	Понятие о теплозащитных характеристиках зданий		
	Современные теплоизоляционные материалы для домов		
	Полимерные материалы для систем отопления	2	
Раздел 2. Котлы-утилизаторы, энерготехнологические агрегаты			
Тема 2.1. Классификация и	Содержание учебного материала:	2	ПК 1.2,

характеристика ВЭР	*Классификация ВЭР*		ПК3.1, ПК3.2, ОК1 - ОК4, ОК7, ОК9
	Характеристика и область применения ВЭР		
	Назначение и классификация котлов-утилизаторов		
Тема 2.2. Конструктивные особенности котлов-утилизаторов.	Содержание учебного материала:		
	Конструктивные особенности газотрубных котлов-утилизаторов		
	Конструктивные особенности водотрубных конвективных котлов-утилизаторов		
	Конструктивные особенности радиационно-конвективных котлов-утилизаторов		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 2 Изучение конструкций вертикальных и горизонтальных котлов-утилизаторов		2	
Лабораторная работа № 3 Изучение конструкций водотрубных конвективных и радиационно-конвективных котлов-утилизаторов		2	
Тема 2.3. Особенности расчета котлов-утилизаторов.	Содержание учебного материала:		
	Особенности теплового расчета котла-утилизатора		
	Принцип выбора котла – утилизатора		
	Последовательность выполнения тепловых конструктивных расчетов котлов-утилизаторов		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 4 Расчет объемов и энтальпий воздуха и продуктов сгорания КУ		2	
Лабораторная работа № 5 Расчет паропроизводительности котла КУ		2	
Лабораторная работа № 6 Тепловой расчет 1 испарительной поверхности КУ		2	
Лабораторная работа № 7 Тепловой расчет пароперегревателя КУ		2	
Лабораторная работа № 8 Тепловой расчет 2 и 3 испарительных поверхностей КУ		2	
Лабораторная работа № 9 Тепловой расчет водяного экономайзера КУ		2	
Зачет		**2**	
	Итого	**38**	

Календарно-тематический план
заочная форма обучения

№ занятия	*Темя занятия*	*Количество часов*	*Задания обучающимся*
1	Приоритетные энергосберегающие меры для теплоисточников, систем транспорта и распределения тепла, потребителей тепла	*2*	Данилов Н. И., стр.10-30
2	**Лабораторная работа № 1** Расчет эффективности энергосберегающих мероприятий в котельных и тепловых сетях	*2*	Составить отчет
3	**Лабораторная работа № 2** Изучение конструкций вертикальных и горизонтальных газотрубных котлов-утилизаторов	*2*	Составить отчет
4	**Лабораторная работа № 3** Изучение конструкций водотрубных конвективных и радиационно-конвективных котлов-утилизаторов	*2*	Составить отчет
5	**Промежуточная аттестация по УД в форме дифференцированного зачета**	*2*	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Введение в дисциплину	Данилов Н. И. стр.27-38. Разработка конспекта
Тема 1. **1** Приоритетные энергосберегающие меры для теплоисточников.	Данилов Н. И. стр.39-45. Разработка конспекта
Тема 1.2 Приоритетные энергосберегающие меры для систем транспорта и распределения тепла.	Данилов Н. И. стр.130-140.. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 1 Расчет эффективности энергосберегающих мероприятий в котельных и тепловых сетях	Оформление лабораторной работы
Тема 1.3 Приоритетные энергосберегающие меры для потребителей тепла.	Данилов Н. И. стр.141-148. Разработка конспекта
Тема 2.1. Классификация и характеристика ВЭР	Воинов А. П. стр.9-16. Разработка конспекта
Тема 2.2. Конструктивные особенности котлов-утилизаторов.	Воинов А. П. стр.53-90. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 2 Изучение конструкций	Оформление лабораторной работы

вертикальных и горизонтальных газотрубных котлов-утилизаторов	
Лабораторная работа № 3 Изучение конструкций водотрубных конвективных и радиационно-конвективных котлов-утилизаторов	Оформление лабораторной работы
Тема 2.3. Особенности расчета котлов-утилизаторов.	Воинов А. П. стр.117-147. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 4 Расчет объемов и энтальпий воздуха и продуктов сгорания КУ	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 5 Расчет паропроизводительности котла КУ	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 6 Тепловой расчет 1 испарительной поверхности КУ	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 7 Тепловой расчет пароперегревателя КУ	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 8 Тепловой расчет 2 и 3 испарительных поверхностей КУ	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 9 Тепловой расчет водяного экономайзера	Оформление лабораторной работы

1 Условия реализации программы учебной дисциплины

1.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- методические указания к практическим работам;
- раздаточный материал по темам;
-мультимедийный проектор.
- плакаты:
  - Газотрубный котел-утилизатор;
  - Водотрубный конвективный котел-утилизатор;
  - Водотрубный радиационно-конвективный котел-утилизатор.

1.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
2. Богомолова Е. А. Лавриненко Ф. Ф. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности: Учебное пособие для ответственных за энергосбережение. - Москва, 2021

Дополнительные источники:

1. Данилов Н. И., Щелоков Я. М. Основы энергосбережения: Учебник. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2012
2. Воинов А. П., Зайцев В. А. Котлы-утилизаторы и энерготехнологические агрегаты. - М.: Энергоатомиздат, 1989

Интернет источники:

1. http://kotlomaniya.ru/kotelnye/kryshnaya-gazovaya-kotelnaya.html
2. http://sondex.su/blochnyi-individualnyi-teplovoi-punkt
3. http://tk-bitp.ru/
4. http://www.valverus.info/market/3178-blochnye-individualnye-teplovye-punkty-bitp-preimuschestva-i-nedostatki.html
5. http://www.kvzr.ru/boiler-modernization.html
6. http://studopedia.ru/3_135904_kotli-utilizatori.html

4. **Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
Знания:		
основные технологические и технические методы энергосбережения на теплоисточниках, в системах транспорта и распределения тепла	-формулирует и описывает основные технологические и технические методы энергосбережения на теплоисточниках, в системах транспорта и распределения тепла; -сопоставляет и анализирует эффективность методов энергосбережения на теплоисточниках, в системах транспорта и распределения тепла.	Текущий контроль в форме устного опроса
основные направления энергосбережения при использовании вторичных энергоресурсов	-формулирует и описывает основные направления энергосбережения при использовании вторичных энергоресурсов; -выявляет и анализирует возможность применения различных вторичных энергоресурсов в теплоэнергетике	Контрольная работа
Умения:		
выбирать теплоизоляционные материалы для трубопроводов тепловых сетей	выбирает, теплоизоляционные материалы для трубопроводов тепловых сетей, объясняет свой выбор, делает выводы.	Практическая работа с индивидуальным обследованием результата
выбирать энергоэффективное оборудование для теплоисточников, систем транспорта и распределения тепла	выбирает энергоэффективное оборудование для теплоисточников, систем транспорта и распределения тепла, объясняет свой выбор, делает выводы.	Практическая работа с индивидуальным обследованием результата
выполнять тепловой расчёт котлов-утилизаторов	выполняет тепловой расчёт котлов-утилизаторов; оценивает полученные результаты; делает выводы.	Практическая работа с индивидуальным обследованием результата

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Автоматизация теплотехнических процессов

для специальности (профессии)

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025 год

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
теплотехнических *дисциплин.*
Председатель предметно-цикловой
комиссии Т. В. Клеб
Протокол № _17__
от «_04_» __04____2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности (профессии) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Разработчик: Клеб Т.В., ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины *ОП.13 Автоматизация теплотехнических процессов* пройдено.

СОГЛАСОВАНО
Заведующий УМЧ ГАПОУ СО
«Уральский политехнический колледж-МЦК»
Чинёнова И.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 Автоматизация теплотехнических процессов

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.13 Автоматизация теплотехнических процессов. Является обязательной частью *общепрофессионального цикла* образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности(профессии) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ОК.01-ОК.05, ОК.07, ОК.09	- читать схемы автоматизации теплотехнического оборудования, - оценивать качество функционирования АСР, - пользоваться справочной и специальной технической литературой, - пользоваться средствами автоматизации тепловых процессов.	- основы теории автоматического регулирования; - устройство и принцип действия элементов автоматизации; - характеристики объектов регулирования; - режимы работы и характеристики автоматических систем регулирования; - принцип действия и характеристики АСР.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.1.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	100
Самостоятельная работа	20
Объем образовательной программы	120
в том числе:	
теоретическое обучение	62
лабораторные работы	30
консультации перед экзаменом	2
Самостоятельная работа	20
Промежуточная аттестация проводится в форме : в форме экзамена	6

2.1.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	16
Самостоятельная работа	98
Объем образовательной программы	22
в том числе:	
теоретическое обучение	12
лабораторные работы	4
Самостоятельная работа	0
Промежуточная аттестация проводится в форме : в форме экзамена, семестр 6	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
2.2.1. Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**	**Объем часов**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1.Основы теории автоматического регулирования (ТАР)			
Тема 1.1 Основные понятия и определения ТАР	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	1. Понятия автоматизации и механизации		
	2. Виды автоматического регулирования		
	3.Степени автоматизации объектов регулирования		
Тема 1.2 Принципы автоматического регулирования	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Первый принцип автоматического регулирования		
	2. Второй принцип автоматического регулирования		
	3. Третий принцип автоматического регулирования		
Тема 1.3 Виды схем автоматического регулирования	**Содержание учебного материала**	2	
	1. Понятие структурной схемы АР		
	2.Понятие функциональной схемы АР		
	3.Понятие электрической схемы АР		
Тема 1.4 Регулируемые параметры, возмущение, регулирующее воздействие.	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Внешнее возмущение объектов регулирования		
	2.Внутреннее возмущение объектов регулирования		
Тема 1.5 Режимы работы АСР	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	1.Характеристика установившегося режима работы АСР		
	2.Характеристика переходного режима работы АСР		
Тема 1.6 Статические и динамические характеристики.	**Содержание учебного материала**	2	
	1. Динамические характеристики переходного режима, их виды.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	.2. Понятие статистической характеристики		
	3. Возмущающие воздействия: ступенчатые, импульсные, синусоидальные		
Тема 1.7 Свойства объектов регулирования	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	1. Основные свойства объектов регулирования: емкость, самовыравнивание, запаздывание.		
	2. Виды запаздывания.		
	Лабораторные работы		
Лабораторная работа N 1 «Снятие кривой разгона и определение по ней основных параметров»		2	
Тема 1.8 Качество процесса регулирования	**Содержание учебного материала**	2	
	1. Понятия устойчивости АСР.		
	2.Показатели качества установившегося режима: статическая ошибка и зона нечувствительности.		
	Лабораторные работы		
Лабораторная работа N 2 «Исследование позиционного закона регулирования температуры»		2	
Тема 1.9 Классификация автоматических регуляторов	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	1. Классификация автоматических регуляторов по типу чувствительного элемента		
	2. Классификация автоматических регуляторов по закону регулирования		
Тема 1.10 Регуляторы прямого и косвенного действия.	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Регуляторы температуры прямого и косвенного действия.		
	2. Регуляторы давления прямого и косвенного действия.		
	3..Регуляторы уровня прямого и косвенного действия.		
Тема 1.11 Законы автоматического регулирования	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Пропорциональный закон регулирования		
	2.Интегральный закон регулирования		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	3. ПИ-закон регулирования		
Тема 1.12 Выбор типа регуляторов	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Определение параметров регулятора		
	2. Настройка регуляторов		
	Лабораторные работы		
Лабораторная работа N 3 «Исследование работы регулятора давления после себя и до себя»		2	
Раздел 2. Технические средства автоматизации тепловых процессов			
Тема 2.1 Классификация, устройство, основные характеристики регулирующих приборов	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Классификация регулирующих приборов		
	2. Основные характеристики регулирующих приборов		
Тема 2.2 Электрические позиционные регуляторы.	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Виды электрических позиционных регуляторов		
	2.Принцип действия регулятора ВТИ		
Тема 2.3 Системы регулирования типа «Контур»	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Принцип действия элементов схемы		
	2.Применение системы регулирование «Контур» в технологических установках		
	3.Способы задания регулируемых параметров		
Тема 2.4 Микропроцессорный регулятор «Ремиконт»	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Принцип действия элементов схемы		
	2.Применение микропроцессорные регуляторы «Ремиконт» в технологических установках		
	3.Способы задания регулируемых параметров		
	Содержание учебного материала	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 2.5 Гидравлические регуляторы. Гидродинамическая система регулирования.	1.Принцип действия гидравлических регуляторов		
	2.Выбор рабочей жидкости регулирующих органов		
	3.Применение гидравлических регуляторов в технологическом процессе		
Тема 2.6 Электронно-гидравлический регулятор системы «Кристалл»	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Принцип действия элементов схемы		
	2.Применение системы регулирование «Кристалл» в технологических установках		
	3.Способы задания регулируемых параметров		
Тема 2.7 Характеристика электронных средств регулирования	**Содержание учебного материала**	2	
	1. Замкнутая система автоматического регулирования		
	2. Разомкнутая система автоматического регулирования		
Тема 2.8 Двухпозиционное регулирование	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Двухпозиционное регулирование воды в дренажном баке		
	2.Двухпозиционное регулирование масла в маслобаке		
	Лабораторные работы		
Лабораторная работа №4. «Исследование пропорционального закона регулирования температуры»		2	
Лабораторная работа N5. «Исследование пропорционально-дифференциального закона регулирования температуры»		2	
Лабораторная работа №6. «Исследование пропорционально-интегрального дифференциального закона регулирования температуры»		2	
Лабораторная работа N 7«Исследование работы пневматического регуляторы»		2	
Тема 2.9 Вспомогательные устройства АСР	**Содержание**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ОК1-ОК5, ОК7,
	1.Ручной немеханизированный инструмент		
	2.Ручной механизированный инструмент		
	Дистанционные указатели положения. Блоки управления.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 2.10 Задающие устройства. Датчики	**Содержание**	2	ОК9
	1.Принцип действия задающих устройств		
	2.Механические задатчики		
	3.Электронные задатчики , датчики		
Тема 2.11 Исполнительные механизмы. Регулирующие органы	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Принцип действия исполнительных механизмов		
	2.Механические исполнительные механизмы		
	3.Электронные исполнительные механизмы		
	Лабораторные работы		
Лабораторная работа №8 «Исследование работы РО»		2	
Лабораторная работа №9 «Исследование работы РО»		2	
Лабораторная работа№ 10 Исследование автоматизированной системы управления теплоснабжения логическим контроллером ОВЕН		2	
Раздел 3 Автоматизация теплоэнергетических установок (ТЭУ)			ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
Тема 3.1 Классификация схем автоматизации тепловых процессов.	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Классификация схем тепловых процессов		
	2.Структурные схемы автоматического регулирования		
	3.Функциональные схемы автоматического регулирования		
Тема 3.2 Графические изображения средств автоматизации	**Содержание учебного материала**	2	
	1. Общие положения и правила выполнения схем автоматизации		
	2.Изображение технологического оборудования, приборов и средств автоматизации на схемах автоматизации		
Тема 3.3 Расшифровка обозначений функциональных схем	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Условное обозначение преобразователей		
	2.Условное обозначение приборов		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 3.4 Автоматическое регулирование питания котла водой.	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Принцип действия элементов схемы		
	2.Способы задания регулируемого параметра		
Тема 3.5 Регулирование температуры перегретого пара и НПК	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Принцип действия элементов схемы		
	2.Способы регулирования температуры перегретого пара		
	3.Способы регулирования непрерывной продувки		
Тема 3.6 Автоматическое регулирование процесса горения	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Принцип действия элементов схемы		
	2.Способы регулирования регулятора нагрузки		
Тема 3.7 Автоматическое регулирование пылеприготовительных установок	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Принцип действия элементов схемы		
	2.Способы регулирования загрузки барабанных мельниц		
	3.Регулированиетемпературы аэродинамической смеси		
Тема 3.8 Автоматическое регулирование ВПУ	**Содержание учебного материала**	2	
	1.Принцип действия элементов схемы		
	2.Способы регулирования работы фильтров ВПУ		
	Лабораторные работы		
Лабораторная работа N11 «Исследование работы защит котлов, работающих на твердом топливе».		2	
Лабораторная работа N 12 «Исследование работы защит котлов, работающих на жидком топливе».		2	
Лабораторная работа N 13 «Составление схемы автоматизации ГРП»		2	
Лабораторная работа N 14 «Составление функциональной схемы регулирования водогрейных котлов».		2	
Лабораторная работа N 15 «Составление схем автоматизации паровых котлов»		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Самостоятельная учебная работа при изучении ОП.13 Автоматизация теплотехнических процессов 1. Понятие об АСР 2. Изучение современных средств регулирования, применяемых при эксплуатации модернизированного оборудования, с применением ЭВМ 3.Работа Электронных датчиков 4. Виды регулирующих органов 5. Чтение функциональных схем автоматизации 6. Автоматизация тепловых процессов 7. Системы регулирования типа «Каскад» 8. Дистанционные указатели положения. Блоки управления. 9. Защиты котельных агрегатов. 10. Изучение средств защиты паровых и газовых турбин.		20	
Консультации		2	
Аттестация в форме экзамена		6	
Всего		120	

Календарно-тематический план
заочная форма обучения (при наличии)

№ занятия	*Темя занятия(совпадает с записью в журнале)*	*Количество часов*	*Задания обучающимся*
1	Основные понятия и определения ТАР	2	Мануйлов П.Н. §1-8 Разработка конспекта
2	Классификация, устройство, основные характеристики регулирующих приборов	2	Мануйлов П.Н. §9.1.1 Разработка конспекта
3	Вспомогательные устройства АСР	2	Кузьменко§10 Разработка конспекта
4	Классификация схем автоматизации тепловых процессов.	2	СП 77.13330.2016
5	Автоматизация теплоэнергетических установок (ТЭУ)	2	Мануйлов П.Н. §10.1-10.7 Разработка конспекта
6	Автоматизация тепловых процессов	2	Мануйлов П.Н. §12,1 Разработка конспекта
7	Лабораторная работа N 1 «Составление функциональной схемы регулирования водогрейных котлов».	2	Оформление лабораторной работы
8	Лабораторная работа N 2 «Составление схем автоматизации паровых котлов»	2	Оформление лабораторной работы
	Промежуточная аттестация по ОП.13 Автоматизация теплотехнических процессов в форме экзамена	6	

2.3. Содержание домашних заданий, обучающихся очной формы обучения

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1 Основные понятия и определения ТАР	Мануйлов П.Н. §1 Разработка конспекта
Тема 1.2 Принципы автоматического регулирования	Мануйлов П.Н. §8.2 Разработка конспекта
Тема 1.3 Виды схем автоматического регулирования	Мануйлов П.Н. §8.4 Разработка конспекта
Тема 1.4 Регулируемые параметры, возмущение, регулирующее воздействие.	Мануйлов П.Н. §8.2 Разработка конспекта
Тема 1.5 Режимы работы АСР	Мануйлов П.Н. §8.3 Разработка конспекта
Тема 1.6 Статические и динамические характеристики.	Мануйлов П.Н. §8.3 Разработка конспекта
Тема 1.7 Свойства объектов регулирования	Мануйлов П.Н. §8.5 Разработка конспекта
Тема 1.7	Оформление лабораторной работы
Тема 1.8 Качество процесса регулирования	Мануйлов П.Н. §8.6 Разработка конспекта
Тема 1.8	Оформление лабораторной работы
Тема 1.9 Классификация автоматических регуляторов	Мануйлов П.Н. §9.1 Разработка конспекта
Тема 1.10 Регуляторы прямого и косвенного действия.	Мануйлов П.Н. §9.2 Разработка конспекта
Тема 1.11 Законы автоматического регулирования	Мануйлов П.Н. §9.3 Разработка конспекта
Тема 1.12 Выбор типа регуляторов	Мануйлов П.Н. §9.3 Разработка конспекта
Тема 1.13	Оформление лабораторной работы
Тема 2.1 Классификация, устройство, основные характеристики регулирующих приборов	Мануйлов П.Н. §9.1.1 Разработка конспекта
Тема 2.2 Электрические позиционные регуляторы.	Кузьменко§8 Разработка конспекта
Тема 2.3 Системы регулирования типа «Контур»	Мануйлов П.Н. §9.5 Разработка конспекта
Тема 2.4 Микропроцессорный регулятор «Ремиконт»	Мануйлов П.Н. §9.4Разработка конспекта
Тема 2.5 Гидравлические регуляторы. Гидродинамическая система регулирования.	Мануйлов П.Н. §9.4Разработка конспекта
Тема 2.6 Электронно-гидравлический регулятор системы «Кристалл»	Мануйлов П.Н. §9.6 Разработка конспекта
Тема 2.7 Характеристика электронных средств регулирования	Мануйлов П.Н. §9.7 Разработка конспекта

Тема 2.8 Двухпозиционное регулирование	Мануйлов П.Н. §9.8 Разработка конспекта
Тема 2.8	Оформление лабораторной работы
Тема 2.8	Оформление лабораторной работы
Тема 2.8	Оформление лабораторной работы
Тема 2.8	Оформление лабораторной работы
Тема 2.8	Оформление лабораторной работы
Тема 2.9 Вспомогательные устройства АСР	Кузьменко§10 Разработка конспекта
Тема 2.10 Задающие устройства. Датчики	Кузьменко§11 Разработка конспекта
Тема 2.11 Исполнительные механизмы. Регулирующие органы	Кузьменко§13 Разработка конспекта
Тема 2.11	Кузьменко§12 Разработка конспекта
Тема 2.11	Оформление лабораторной работы
Тема 2.11	Оформление лабораторной работы
Тема 2.11	Оформление лабораторной работы
Тема 3.1 Классификация схем автоматизации тепловых процессов.	СП 77.13330.2016
Тема 3.2 Графические изображения средств автоматизации	СП 77.13330.2016
Тема 3.3 Расшифровка обозначений функциональных схем	СП 77.13330.2016
Тема 3.4 Автоматическое регулирование питания котла водой.	Мануйлов П.Н. §10.1 Разработка конспекта
Тема 3.5 Регулирование температуры перегретого пара и НПК	Мануйлов П.Н. §10.2 Разработка конспекта
Тема 3.6 Автоматическое регулирование процесса горения	Мануйлов П.Н. §10.3 Разработка конспекта
Тема 3.7 Автоматическое регулирование пылеприготовительных установок	Мануйлов П.Н. §10.7 Разработка конспекта
Тема 3.8 Автоматическое регулирование ВПУ	Мануйлов П.Н. §11.4 Разработка конспекта

Тема 3.8	Оформление лабораторной работы
Тема 3.8	Оформление лабораторной работы
Тема 3.8	Оформление лабораторной работы
Тема 3.8	Оформление лабораторной работы
Тема 3.8	Оформление лабораторной работы

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории Автоматизация теплотехнических процессов.

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- методические указания к практическим работам;
- раздаточный материал по темам
- плакаты:

Дифференциальная схема измерений

Пружинный задатчик

Схема диафрагменных пневматических приводов.

Гидравлические исполнительные механизмы.

Схемы поршневых пневматических механизмов

Регулирующие клапаны

Регулирование температуры перегретого пара

Схема автоматизации пылеприготовительной установки

Схема автоматического регулирования РОУ

Схема автоматического регулирования загрузки мельницы по уровню углешаровой смеси в барабане

Схема лабиринтовых уплотнений вала турбины

Схема устройства защиты при понижении вакуума в конденсаторе турбины

1 – ый принцип автоматического регулирования

2 – ый принцип автоматического регулирования

3 – ый принцип автоматического регулирования

Мембранный регулятор давления «до и после себя»

Емкостное запаздывание

Звено с емкостным запаздыванием

Схема цепей защиты и блокировки

Схема регулирования процесса горения с главным регулятором

Сдвоенный клапан регулятора уровня и рециркуляции в конденсаторе

Автоматическое регулирование нагрузки (паропроизводительности) котлоагрегатов электростанции

Структурная схема регулятора «Кристалл»

Схема колонки для регулирования давления

Схема защиты группы подогревателей высокого давления при переполнении водой

Электронный автоматический регулятор

Структурная схема электромеханических регуляторов

Агрегатный комплекс электрических средств регулирования

Схема устройства защиты при осевом сдвиге ротора турбины ЛМЗ

Пропорциональный закон

Регулирование давления масла в расходном масле

Структурная схема электромеханических регуляторов

Микропроцессорный регулятор «Ремиконт»

Регулирование уровня воды в дренажном баке

Интегральные регуляторы

Поплавковый регулятор уровня

- плакаты:

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству студентов;

- рабочее место преподавателя;
- доска;
- методические указания к лабораторным работам.

Лаборатория № 322 «Теплоизмерений и автоматизации тепловых процессов»

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор

- лабораторные стенды:

Снятие кривой разгона при регулировании температуры

Определение показателей качества регулирования

Исследование законов регулирования

Исследование работы регулирующих органов

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Мурин Г. А. Теплотехнические измерения. – М.: Энергия, редакция от 2021
2. Иванова Г. М. И др. Теплотехнические измерения и приборы. – М.: Энергоатомиздат, редакция от 2023
3. Беленький А. М., Бердышев В. Ф., Блинов О. М., Морозов В. А. Теплотехнические измерения и контрольно-измерительные приборы. – М.: Металлургия, редакция от 2020
4. Артемьев Б. Г., Голубев С. М. Справочное пособие для работников метрологических служб.т. 1. – М.: Изд. стандартов, 2022.

Дополнительные источники:

5. Мануйлов П.Н. Теплотехнические измерения и автоматизация тепловых процессов Изд. стандартов, 2021г.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://docs.cntd.ru/document/456044317
2. https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SMIKE/Uchebnaya/Tab4/r130.pdf
3. http://docs.cntd.ru/document/456044317

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Знания:		
основы теории автоматического регулирования	-устанавливает связь между основными объектами регулирования. -определять задачи и принципы регулирования	текущий контроль в форме контрольной работы по разделу 1. Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.
устройство и принцип действия элементов автоматизации	-определять характерные признаки режимов регулирования. - описывает, анализирует работу элементов схемы	текущий контроль в форме Контрольной работы по разделу №2 Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.
характеристики объектов регулирования	- устанавливает связь между основными характеристиками объектов регулирования.	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.
режимы работы и характеристики автоматических систем регулирования	- описывает, анализирует работу схемы. -определять задачи и принципы регулирования	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.
принцип действия и характеристики АСР	- описывает, анализирует работу схемы. -определять задачи и принципы регулирования	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.
Умения:		
читать схемы автоматизации теплотехнического оборудования	-читает схемы АСР - имеет представление о структуре устройств, функциональных узлах, связях между ними и их взаимодействии. -анализирует полученные результаты; -делает выводы	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.
оценивать качество функционирования АСР	-оценивает качество работы АСР; -анализирует полученные результаты; -делает выводы	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.

пользоваться справочной и специальной технической литературой	-использует справочную техническую литературу при чтении схем; -анализирует полученные результаты; -делает выводы	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.
пользоваться средствами автоматизации тепловых процессов	-использует средства АТП при описании характеристики работы; -анализирует полученные результаты; -делает выводы	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 Топливоснабжение

для специальности (профессии)

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025 год

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
теплотехнических *дисциплин*
Председатель предметно-цикловой
комиссии

_____ Т. В. Клеб

Протокол № _17_

от «_04_» __04__2025_г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности (профессии) *13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*

Разработчик: Минлибаева Е.Н *преподаватель,* ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины *ОП.14 Топливоснабжение* пройдено. *ОП.14 Топливоснабжение*

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.14 Топливоснабжение

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО *13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование,* входящей в укрупненную группу специальностей (профессий)*13.00.00 Электро-теплоэнергетика.*

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина *ОП.14 Топливоснабжение* является обязательной частью *общепрофессионального цикла* образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности *13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование,* является вариативной.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 **ОК 02** **ОК 04** **ОК 05** **ОК 06** **ОК 09** **ПК 1.2** **ПК 3.1** **ПК 3.2**	Читать принципиальные схемы пылеприготовления, схемы мазутного хозяйства, газоснабжения котельной	Классификацию, состав, характеристики и свойства топлива.
	Производить расчет и подбор оборудования ГРП.	Условия хранения и обработки твердого топлива.
	Составлять принципиальные схемы городского газоснабжения.	Устройство и принцип действия оборудования пылеприготовления.
	Выполнять расчеты систем газоснабжения НД, СД, ВД.	Устройство и принцип действия пылеугольных, мазутных и газовых горелок.
	Проводить коллективный анализ аварии на участке.	Схемы хранения и подготовки мазута к сжиганию.
	Определять экологическую пригодность выпускаемой продукции.	Устройство систем газораспределения и газопотребления.
	Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и	Режимы работы теплотехнического оборудования.

	топливоснабжения..	
	Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	План осуществления наладки и испытаний теплотехнического оборудования.
	Составлять отчётную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения..	Правила составления и корректировки документации по результатам испытаний теплотехнического оборудования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.1.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	84
Самостоятельная работа	*10*
Объем образовательной программы	74
в том числе:	
теоретическое обучение	52
лабораторные работы	22
консультации	0
Промежуточная аттестация проводится в форме *дифференцированного зачета*	2

2.1.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	12
Самостоятельная работа	*66*
Объем образовательной программы	84
в том числе:	
теоретическое обучение	10
лабораторные работы (если предусмотрено)	2
Самостоятельная работа	66
Промежуточная аттестация проводится в форме *экзамена*	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
2.2.1. Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК)
1	2	3	4
Раздел 1. Твердое топливо			
Тема 1. Общие сведения. Состав топлива	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Понятие топлива и его виды		
	2.Перспективы развития добычи и применения газа, твердого и жидкого топлива		
	3.Виды и состав твердого топлива		
	4. Характеристики компонентов твердого топлива		
Тема 2 Хранение и обработка твердого топлива.	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Транспортировка твердого топлива		
	2. Условия хранения твердого топлива		
	3. Первичная обработка твердого топлива		
	4 .Вторичная обработка топлива		
Тема 3 Пылеприготовление. Схемы пылеприготовления	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Замкнутая и разомкнутая схема пылеприготовления		
	2.Характеристика первичного и вторичного воздуха		
	3.Разомкнутая схема пылеприготовления с промежуточным бункером		
	4.Замкнутая схема пылеприготовления с непосредственным вдуванием пыли в топку		
	5.Замкнутая схема с промежуточным бункером		
	Тематика практических работ :		
Лабораторная работа	№1.Эксплуатация пылеприготовительных установок	2	
Тема 4 Пылеугольные	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,
	1. Классификация пылеугольных горелок, их основные характеристики.		

горелки	2. Щелевые горелки: устройство и принцип работы		ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	3. Вихревые прямоточно-улиточные горелки: устройство и принцип работы		
Раздел 2. Жидкое топливо			
Тема 1 Общие сведения о жидком топливе. Хранение жидкого топлива. Топливоподача.	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Состав жидкого топлива		
	2.Характеристика компонентов жидкого топлива		
	3. Виды мазута		
	4. Основные характеристики жидкого топлива		
	5. Хранение жидкого топлива		
	6. Характеристики резервуара для хранения		
	7. Схема циркуляционного подогрева мазута		
Тема 2 Подготовка мазута в виде топлива. Мазутное хозяйство	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Контур большой циркуляции мазута.		
	2. Контур малой циркуляции мазута		
	3. Контур подачи пара		
	4. Контур сбора конденсата		
	5.Схема присадки		
	Тематика практических работ:		
Лабораторная работа	№2. Мазутное хозяйство	2	
Тема 3 Мазутные горелки	**Содержание учебного материала**	22	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Классификация мазутных горелок		
	2. Устройство и принцип работы газомазутных горелок НГМГ		
	3. Устройство и принцип работы камеры 2х ступенчатого сжигания мазута		
	4. Устройство и принцип работы мазутной форсунки с паромеханическим распылением		
	5. Эксплуатация газомазутных горелок		
Раздел 3. Газообразное топливо			
Тема 1. Общие сведения о газообразном топливе. Классификация горючих газов.	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Виды природных и искусственных газов и их состав		
	2. Классификация газов		
	3. Основные характеристики и свойства газов		
	4. Приведения объема газа к нормальным и стандартным условиям		

Свойства газов.	**Тематика практических работ:**		
Лабораторная работа	3. Определение теплоты сгорания	2	
Тема 2. Добыча, обработка, транспортировка и хранение газов	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. устройство газовой скважины		
	2. Схема транспортировки газа		
	3. Обработка газа		
	4. Магистральные и распределительные газопроводы		
	5. Компрессорные станции		
	6. Газораспределительные станции		
	7. Хранилища газа		
Тема 3. Сжигание газа: условия, методы, контроль	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Сгорание газового топлива		
	2. Условия воспламенения и горения газов		
	3. Продукты сгорания и контроль за процессом горения		
	4. Стабилизация газового пламени		
	5. Методы сжигания газа		
Тема 4. Газовые горелки	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1.Классификация газовых горелок		
	2. Устройство и принцип работы диффузионных горелок		
	3. Устройство и принцип работы инжекционных горелок		
	4. Устройство и принцип работы с принудительной подачей воздуха		
	5. Устройство и принцип работы комбинированных горелок		
Тема 5. Системы газоснабжения	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Классификация газопроводов		
	2 Городские системы газоснабжения		
	3 Схемы систем газоснабжения		
Тема 6. Прокладка и устройство газопроводов	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Характеристика газопроводов		
	2 Материалы газопроводов		
	3 Виды прокладки газопроводов		
	4 Устройство подземной прокладки газопроводов		
	5 Оборудование и арматура газопроводов: назначение, места установки		

Тема 7. Неравномерность газопотребления	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Потребители газа и их характеристика		
	2 Виды неравномерностей газопотребления		
	3 Факторы, влияющие на неравномерность потребления газа		
	4 Методы покрытия неравномерности газопотребления		
Тема 8. Эксплуатация газопроводов	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Документация при вводе в эксплуатацию		
	2 испытание газопроводов на герметичность		
	3 Ввод газопроводов в эксплуатацию		
	4 Замер давления газа		
	5 Виды закупорок и их устранение		
	6 Поиски утечек газа и их устранения		
Тема 9. Коррозия газопроводов. Защита газопроводов от коррозии	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Виды коррозии газопроводов		
	2 Характеристика видов коррозии: причины, сущность		
	3 Определение повреждения газопровода при коррозии		
	4 Методы борьбы с коррозией		
Тема 10. Устройство газорегуляторных пунктов	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Назначение газорегуляторных пунктов		
	2 Виды газорегуляторных пунктов		
	3 Классификация газорегуляторных пунктов		
	4 Требование СНиП и правил безопасности к размещению ГРП и ГРУ		
	5 Оборудование газорегуляторных пунктов		
	6 Технологическая последовательность размещения оборудования в ГРП		
Тема 11. Регуляторы давления	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Назначение регуляторов давления		
	2 Классификация регуляторов		
	3 Астатический регулятор давления: схема, элементы, принцип работы		
	4 Статический регулятор давления: схема, элементы, принцип работы		
	5 Дроссельные устройства		
	6 Мембраны		
	7 Регуляторы РД – 32М и РД – 50 М		

	8 Самостоятельная работа студентов		
	9 Регуляторы РДНК и РДУК: конструкция и принцип работы		
Тема 12.Предохранительные устройства регуляторов	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Виды и назначение предохранительных устройств		
	2 ПЗК: схема, элементы, принцип работы		
	3 ПСК: схема, элементы, принцип работы		
	4 Настройка ПЗК и ПСК		
Тема 13. Газовые фильтры	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Назначение и виды газовых фильтров		
	2 Сетчатый фильтр: схема, элементы, принцип работы		
	3 Сварной фильтр: схема, элементы, принцип работы		
	Тематика практических работ		
Практическая работа №4. Расчет и подбор оборудования ГРП		2	
Практическая работа №5 Расчет и подбор газового фильтра		2	
Практическая работа №6 Расчет и подбор ПЗК		2	
Тема 14 Эксплуатация обслуживание, ремонт оборудования ГРП	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Ввод в эксплуатацию		
	2 Осмотр технического состояния		
	3 Проверка срабатывания ПЗК и ПСК		
	4 Техническое обслуживание		
	5 Текущий ремонт		
Тема 15. Расчет газопроводов.	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Задачи расчета систем газоснабжения		
	2 Методы расчета газопроводов низкого и среднего (высокого) давлений.		
	3 Определение расчетных расходов газа.		
	4 Расчет тупиковых схем.		
	5 Гидравлический расчет газопроводов низкого и среднего давлений.		
	6 Использование таблиц и номограмм для расчета газопроводов		
	Тематика практических работ		
Практическая работа №7. Гидравлический расчет газопроводов		2	
Практическая работа №8 Расчет тупиковых схем:		2	
Практическая работа №9Определение расходов по расчетным участкам		2	
Практическая работа №10Определение диаметров расчетных участков		2	

Практическая работа №11 Определение потерь давления на расчетных участках		2	
Тема 16 Промышленные системы газоснабжения	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Устройство газовых сетей промышленного предприятия		
	2 Элементы системы системы газоснабжения		
	3 Прокладка газопроводов промышленного предприятия		
	4 Схема газоснабжения промышленного предприятия		
	5 Требования к помещениям с установкой газопотребляющего оборудования		
	6 Взрывной клапан: устройство и принцип действия, установка		
	7 Расчет площади взрывного клапана		
	8 Требования к газопотребляющему оборудованию		
Тема 17 Газопроводы котельной	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Элементы системы газоснабжения котельной		
	2 Элементы газопроводов котельной		
	3 Характеристика ввода в котельную		
	4 Прокладка газопроводов в котельной		
	5 ГРП (ГРУ) котельной		
	6 Схемы обвязочных газопроводов		
Тема 18 Использование сжиженных углеводородных газов	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Особенности сжиженных газов		
	2 Транспортирование и хранение сжиженных газов		
	3 Индивидуальные и групповые баллонные установки		
	4 Групповые резервуарные установки		
Самостоятельная учебная работа при изучении ОП. 14 Топливоснабжение 1. Промышленные системы газоснабжения 2. Промышленные системы газоснабжения 3. Защита газопроводов от коррозии 4. Системы автоматизации котлов 5. Безопасность труда в газовом хозяйстве		10	
Промежуточная аттестация по модулю в форме дифференцированного зачета		2	
Всего:		**84**	

2.2.2. Календарно-тематический план
заочная форма обучения (при наличии)

№ занятия	*Темя занятия(совпадает с записью в журнале)*	*Количество часов*	*Задания обучающимся*
1	Общие сведения. Состав топлива	2	Повторить пройденный материал , Эстеркин Р.И гл.2.2
2	Пылеприготовление. Схемы пылеприготовления	2	Повторить материал из тетради, выучить схемы пылеприготовления.
3	Лабораторная работа 1.Эксплуатация пылеприготовительных установок	2	Выполнить отчет по практической работе 1
4	Общие сведения о жидком топливе. Хранение жидкого топлива. Топливоподача.	2	Повторить пройденный материал, Эстеркин Р.И стр 90-106, раздаточный материал.
5	Подготовка мазута в виде топлива. Мазутное хозяйство.	2	Повторить пройденный материал, Эстеркин Р.И стр 90-106.
6	Общие сведения о газообразном топливе. Классификация горючих газов. Свойства газов.	2	Повторить пройденный материал, Ионин. Стр. 36
	Промежуточная аттестация по УД в форме экзамена	6	

2.3. Содержание домашних заданий, обучающихся очная форма обучения

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Раздел 1 Твердое топливо	
Тема1. Общие сведения. Состав топлива	Повторить пройденный материал Эстеркин Р.И гл.2.2.
Тема 2 Хранение и обработка твердого топлива.	Повторить пройденный материал Эстеркин Р.И стр. 84.
Тема3 Пылеприготовление. Схемы пылеприготовления	Повторить материал из тетради, выучить схемы пылеприготовления.
Лабораторная работа №1.Эксплуатация пылеприготовительных установок	Выполнить отчет по практической работе №1 Эксплуатация пылеприготовительных установок.
Тема 4 Пылеугольные горелки	Повторить пройденный материал Эстеркин Р.И. стр 108.
Раздел 2. Жидкое топливо	
Тема 1 Общие сведения о жидком топливе. Хранение жидкого топлива. Топливоподача.	Повторить пройденный материал, Эстеркин Р.И стр 90-106, раздаточный материал.
Тема 2 Подготовка мазута в виде топлива. Мазутное хозяйство	Повторить пройденный материал, Эстеркин Р.И стр 90-106.
Лабораторная работа №2. Мазутное хозяйство	Выполнить отчет по практической работе №2 Мазутное хозяйство
Тема 3 Мазутные горелки	Повторить пройденный материал, Эстеркин Р.И стр. 84
Раздел 3. Газообразное топливо	
Тема 1. Общие сведения о газообразном топливе. Классификация горючих газов. Свойства газов.	Повторить пройденный материал, Ионин. Стр. 36
Лабораторная работа №3. Определение теплоты сгорания	Выполнить отчет по практической работе №3 Определение теплоты сгорания
Тема 2. Добыча, обработка, транспортировка и хранение газов	Повторить пройденный материал Ионин. Гл 2.1
Тема 3. Сжигание газа: условия, методы, контроль	Повторить пройденный материал Ионин. Гл 2.2
Тема 4. Газовые горелки	Повторить пройденный материал Ионин. Гл 16.1
Тема 5. Системы газоснабжения	Повторить пройденный материал Ионин. Гл 4.1
Тема 6. Прокладка и устройство газопроводов	Повторить пройденный материал, Ионин. Гл. 4.2,4.3
Тема 7. Неравномерность газопотребления	Повторить пройденный материал , Ионин. Стр 59-61
Тема 8. Эксплуатация газопроводов	Повторить пройденный материал , Ионин Стр 228-231
Тема 9. Коррозия газопроводов. Защита газопроводов от	Повторить пройденный материал, Ионин Гл.4.4

коррозии	
Тема 10. Устройство газорегуляторных пунктов	Повторить пройденный материал, Ионин Гл. 8.1-8.3
Тема 11. Регуляторы давления	Повторить пройденный материал, Ионин .Стр 142-150
Тема 12.Предохранительные устройства регуляторов	Повторить пройденный материал, Ионин .Стр 142-150
Тема 13. Газовые фильтры	Повторить пройденный материал, Ионин Стр 27
Лабораторная работа №4. Расчет и подбор оборудования ГРП	Выполнить отчет по практической работе №4 Расчет и подбор оборудования ГРП
Лабораторная работа №5 Расчет и подбор газового фильтра	Выполнить отчет по практической работе №5 Расчет и подбор газового фильтра
Лабораторная работа №6 Расчет и подбор ПЗК	Выполнить отчет по практической работе №6 Расчет и подбор ПЗК
Тема 14 Эксплуатация обслуживание, ремонт оборудования ГРП	Повторить пройденный материал, Ионин Гл. 8.1-8.3
Тема 15. Расчет газопроводов.	Повторить пройденный материал, Ионин Гл. 8.4-4.5
Лабораторная работа №7. Гидравлический расчет газопроводов	Выполнить отчет по практической работе №7 Гидравлический расчет газопроводов
Практическая работа №8 Расчет тупиковых схем:	Выполнить отчет по практической работе №8 Расчет тупиковых схем
Лабораторная работа №9 Определение расходов по расчетным участкам	Выполнить отчет по практической работе №9 Определение расходов по расчетным участкам
Лабораторная работа №10 Определение диаметров расчетных участков	Выполнить отчет по практической работе №10 Определение диаметров расчетных участков
Лабораторная работа №11 Определение потерь давления на расчетных участках	Выполнить отчет по практической работе №11 Определение потерь давления на расчетных участках
Тема 16 Промышленные системы газоснабжения	Раздаточный материал, законспектировать в тетрадь.
Тема 17 Газопроводы котельной	Повторить пройденный материал, Ионин А.А, стр 396
Тема 18 Использование сжиженных углеводородных газов	Повторить пройденный материал, раздаточный материал.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории «Общепрофессиональных дисциплин».

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- методические указания к практическим работам;
- раздаточный материал по темам
- плакаты:

Схемы пылеприготовления
Регулятор прямого действия РД – 64
Регулятор прямого действия РДУК
Предохранительный запорный клапан ПК и ПКВ
Клапан пружинный сбросной
Закольцованные сети
Газомазутная горелка НГМГ
Щелевая горелка
Вихревая прямоточная улиточная горелка
Циклон
Сепаратор
Камера двухступенчатого сжигания мазута
Газовая скважина
Электрическая схема поляризованного дренажа
Схема катодной защиты
Электрический дренаж
Принципиальная схема автоматического регулирования
Схема ГРП - плакаты:

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- методические указания к лабораторным работам.

лабораторные стенд Оборудование ГРП

Технические средства обучения:
компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Дополнительная

1. Учебно- методическое объединение вузов РФ-Теплогазоснабжение и вентиляция, Москва Издательский центр «Академия» , 2020 год.
2. К.Г. Кязимов, В.Е. Гусев – Устройство и эксплуатация газового хозяйства, Москва Издательский центр «Академия» , 2021 год.

3. М.Г. Шатрова - Теплотехника (3-издание), Москва Издательский центр «Академия» , 2023 год.
4. В.М. Боровков, А.А. Калютик, В.В. Сергеев – Теплотехническое оборудование, Москва Издательский центр «Академия» , 2020 год.
5. Ионин А.А. Газоснабжение, М., Стройиздат, 2020.
6. Чепель В. М., Шур И. А. Сжигание газов в топках котлов и печей, Недра, 2021.
7. Кязимов К.Г., Гусев В.Е., Основы газового хозяйства, М., 2021.
8. Белосельский Б.С., Соляков В. К., Энергетическое топливо, М., Энергия, 2020.
9. Белосельский Б.С., Вдовченко В. С., Контроль твердого топлива на электростанциях, М., Энергия, 2020.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Знать классификацию, состав, характеристики и свойства топлива	- представляет и классифицирует виды топлива; - перечисляет и описывает состав различных видов топлива - представляет и определяет основные характеристики различных видов топлива; - формулирует и сравнивает свойства различных видов топлива	Оценка результатов выполнения: тестирования, контрольных работ, домашних заданий, практических занятий
Знать условия хранения и обработки твердого топлива;	- представляет и описывает условия хранения последовательность обработки твердого топлива	Оценка результатов выполнения: тестирования, контрольных работ, домашних заданий
Знать устройство и принцип действия оборудования пылеприготовления	- различает и представляет конструктивные узлы, детали и объясняет принцип работы оборудования пылеприготовления; -описывает и иллюстрирует основные схемы движения рабочих потоков; - представляет назначение и определяет место установки оборудования	Оценка результатов выполнения: тестирования, контрольных работ, домашних заданий, практических занятий
Знать устройство и принцип действия пылеугольных, мазутных и газовых горелок;	- перечисляет и описывает виды и характеристики пылеугольных, мазутных и газовых горелок; - различает и представляет конструктивные узлы, детали и объясняет принцип работы пылеугольных, мазутных и	Оценка результатов выполнения: тестирования, контрольных работ, домашних заданий

	газовых горелок; -объясняет основные принципы выбора пылеугольных, мазутных и газовых горелок;	
Умение читать схемы хранения и подготовки мазута к сжиганию	- определяет потоки и направление потоков через элементы схемы - устанавливает соответствие между условным графическим изображением элемента схемы и видом оборудования - определяет назначение элемента схемы	Оценка результатов выполнения: тестирования, контрольных работ, домашних заданий, практических занятий
Знать устройство и принцип действия оборудования систем газораспределения и газопотребления	- перечисляет и описывает виды и характеристики устройства систем газораспределения и газопотребления; - различает и представляет конструктивные узлы, детали и объясняет принцип работы оборудования систем газораспределения и газопотребления; -описывает и иллюстрирует основные схемы движения рабочих потоков; - представляет назначение и определяет место установки оборудования систем газораспределения и газопотребления	Оценка результатов выполнения: тестирования, контрольных работ, домашних заданий, практических занятий лабораторной работы
Знать правила безопасной эксплуатации и техники безопасности систем газораспределения и газопотребления	- формулирует правила безопасной эксплуатации и техники безопасности оборудования систем газораспределения и газопотребления; - определяет состав, структуру и вид технической документации при эксплуатации систем газораспределения и газопотребления	Оценка результатов выполнения: тестирования, контрольных работ, домашних заданий
читать принципиальные схемы пылеприготовления, мазутного хозяйства, газоснабжения котельной	- определяет потоки и направление потоков через элементы схемы; - устанавливает соответствие между условным графическим изображением	Оценка результатов выполнения: практических занятий, лабораторной работы

	элемента схемы и устройства; - определяет назначение элемента схемы; - представляет конструкцию, принцип работы и технологические процессы в элементах схемы. - анализирует назначение и показания КИП на схемах при эксплуатации; -представляет и формулирует правила безопасной эксплуатации, техники безопасности устройств системы топливоснабжения	
производить расчет и подбор оборудования ГРП;	- выполняет расчеты характеристик оборудования и производит подбор; - анализирует полученные результаты с точки зрения безопасности, надежности и энергоэффективности; - определяет места установки оборудования в схемах	Оценка результатов выполнения: практических занятий, лабораторной работы
составлять принципиальные схемы городского газоснабжения	-определяет и рассчитывает характеристики потребителей; - проектирует систему городского газоснабжения - анализирует результаты с точки зрения безопасности, надежности; - определяет места установки устройств и КИП	Оценка результатов выполнения: практических занятий, лабораторной работы
выполнять расчеты систем газоснабжения НД, СД, ВД	- выполняет расчеты систем газоснабжения НД, СД, ВД по номограммам; - оценивает полученные результаты; - делает выводы	Оценка результатов выполнения: практических занятий, лабораторной работы

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный
центр компетенций»
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»)

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.15 Отопление и вентиляция

для специальности

13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
Теплотехнических дисциплин

Председатель предметно-цикловой
комиссии Т. В. Клеб

Протокол № __

от «__»_____2025_г..

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Отопление и вентиляция разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Разработчик: Е. М. Захарова, преподаватель ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины ОП.15 Отопление и вентиляция пройдено.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **4**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **5**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **12**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **12**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.15 Отопление и вентиляция

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина общепрофессионального цикла ОП.15 Отопление и вентиляция входит в вариативную часть циклов ППССЗ.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК1.1 – ПК1.3, ПК3.1, ПК4.3, ОК1-ОК4, ОК7, ОК9	выполнять расчет и выбор отопительных приборов в помещениях; строить аксонометрические схемы систем отопления; выполнять гидравлический расчет системы отопления; подбирать кондиционер.	устройство, принцип действия и основные виды систем отопления. устройство, принцип действия систем вентиляции и кондиционирования; методики гидравлического расчёта систем отопления и вентиляции; методики выбора по данным теплового и гидравлического расчёта оборудования систем отопления и вентиляции.

2.Структура содержание учебной дисциплины.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	58
Самостоятельная работа	10
Объем образовательной программы	68
в том числе:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы	24
консультации	
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	2

2.1.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	12
Самостоятельная работа	*56*
Объем образовательной программы	68
в том числе:	
теоретическое обучение	8
лабораторные работы	2
консультации	2
Самостоятельная работа	*
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.15 Отопление и вентиляция

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студента	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение в дисциплину	Содержание учебного материала:		ПК1.1 – ПК1.3, ПК3.1, ПК4.3, ОК1-ОК4, ОК7, ОК9
	История возникновения основных видов систем отопления		
	Понятие отопительного периода		
	Понятие микроклимата в помещении		
	Понятие индивидуального и центрального тепловых пунктов	2	
Раздел 1. Отопление			
Тема 1.1. Классификация систем отопления.	Содержание учебного материала:		ПК1.1 – ПК1.3, ПК3.1, ПК4.3, ОК1-ОК4, ОК7, ОК9
	Виды систем отопления		
	Классификация систем отопления		
	Основные элементы системы отопления		
	Виды теплоносителей	2	
Тема 1.2. Расчет коэффициентов теплопередачи наружных ограждений	Содержание учебного материала:		
	Условные обозначения основных элементов здания		
	Методика расчета площадей наружных ограждений		
	Расчетные параметры наружной и внутренней среды		
	Требуемые коэффициенты термического сопротивления ограждений		
	Расчетные коэффициенты термического сопротивления ограждений		
	Коэффициенты теплопередачи наружных ограждений		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 1 Определение сопротивления ограждающих конструкций и площадей ограждений		2	
Тема 1.3. Тепловой баланс помещения.	Содержание учебного материала:		
	Основные потери теплоты		
	Добавочные потери теплоты	2	

	Потери тепла на инфильтрацию		
	Бытовые тепловыделения		
	Тематика лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 2 Составление теплового баланса помещений.		2	
Тема 1.4. Типы отопительных приборов.	Содержание учебного материала:		
	Основные требования, предъявляемые к отопительным приборам		
	Классификация отопительных приборов		
	Радиаторы, классификация, область применения		
	Конвекторы, классификация, область применения		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 3 Расчет отопительных приборов		2	
Лабораторная работа № 4 Подбор отопительных приборов		2	
Лабораторная работа № 5 Экспериментальное определение теплоотдачи отопительных приборов		2	
Тема 1.5. Методы регулирования теплоотдачи отопительных приборов.	Содержание учебного материала:		
	Качественное и количественное регулирование теплоотдачи отопительных приборов		
	Конструкция и принцип действия терморегуляторов		
	Требования к установке терморегуляторов	2	
Тема 1.6. Конструктивные особенности систем водяного отопления.	Содержание учебного материала:		
	Классификация систем водяного отопления		
	Системы отопления с вертикальными и горизонтальными стояками		
	Системы водяного отопления с естественной и принудительной циркуляцией		
	Поквартирные системы отопления: классификация, схемы установки		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 6 Определение коэффициентов затекания в прибор при осевом замыкающем участке		2	
Лабораторная работа № 7 Определение коэффициентов затекания в прибор при смещенном замыкающем участке		2	
Тема 1.7. Требования к размещению отопительных приборов и применению систем водяного отопления.	Содержание учебного материала:		
	Область применения различных систем водяного отопления		
	Основные требования к установке отопительных приборов		
	Основные требования к размещению отопительных приборов		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 8 Составление аксонометрической схемы системы водяного отопления.		2	
Тема 1.8. Гидравлический расчет систем водяного отопления	Содержание учебного материала:		
	Основные принципы гидравлического расчета систем отопления	2	

	Расчет линейных гидравлических потерь		
	Расчет местных гидравлических потерь		
	Расчет суммарных гидравлических потерь в системе отопления		
	Тематика лабораторных работ:		
Лабораторная работа № 9 Определение гидравлического сопротивления отопительного прибора		2	
Лабораторная работа № 10 Расчет гидравлических потерь на участках.		2	
Лабораторная работа № 11 Определение общих гидравлических потерь		2	
Тема 1.9. Системы парового и воздушного отопления.	Содержание учебного материала:		
	Классификация и основные элементы систем парового отопления		
	Область применения, достоинства и недостатки систем парового отопления		
	Классификация и основные элементы систем воздушного отопления		
	Область применения, достоинства и недостатки систем воздушного отопления	2	
Самостоятельная работа. Подготовка к контрольной работе по разделу «Отопление»		4	
Контроль по разделу 1 «Отопление». Контрольная работа		2	
Раздел 2. Вентиляция			
Тема 2.1. Требования к качеству воздуха в бытовых и производственных помещениях.	Содержание учебного материала:		ПК1.1 – ПК1.3, ПК3.1, ПК4.3, ОК1-ОК4, ОК7, ОК9
	Основные параметры воздуха		
	Требования к качеству воздуха в бытовых помещениях		
	Требования к качеству воздуха в производственных помещениях		
	ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны, санитарные нормы		
	Классификация вредных веществ по степени воздействия на организм человека		
	Классификация вредных веществ по характеру воздействия на организм человека	2	
Тема 2.3. Принцип действия общеобменной и местной вентиляции.	Содержание учебного материала:		
	Назначение и классификация систем вентиляции		
	Естественная и принудительная вентиляция		
	Общеобменная и местная вентиляция		
	Определение необходимого воздухообмена	2	
Тема 2.4. Конструктивные особенности оборудования вентиляционных систем.	Содержание учебного материала:		
	Общие требования к выбору вентиляционного оборудования		
	Основные виды вентиляторов		
	Основные виды калориферов		
	Размещение оборудования вентиляционных систем	2	
Самостоятельная работа. Подготовка к контрольной работе по разделу «Вентиляция»		4	

Самостоятельная работа. Подготовка докладов по теме : «Оборудование для очистки воздуха от пыли»		2	
Контроль по разделу 2 «Вентиляция». **Контрольная работа**		2	
Раздел 3. Основы кондиционирования			
Тема 3.1. Конструктивные особенности систем кондиционирования воздуха.	Содержание учебного материала:		
	Конструкции систем кондиционирования воздуха		
	Оросительные камеры		
	Калориферы		
	Фильтры		
	Тематика лабораторных работ:	2	
Лабораторная работа № 12 Изучение компоновки центрального кондиционера		2	
Консультации			
Аттестация		**2**	
Всего		**68**	

Календарно-тематический план
заочная форма обучения

№ занятия	*Темя занятия*	*Количество часов*	*Задания обучающимся*
1	Коэффициент термического сопротивления ограждений	*2*	Сибикин стр. 65-71
2	Тепловой баланс помещения	*2*	Сибикин стр. 71-74
3	Лабораторная работа № 1 Расчет сопротивления ограждающих конструкций и площадей ограждений	*2*	Составить отчет
4	Составление теплового баланса помещений	*2*	Сибикин стр. 74-78
5	Расчет и подбор отопительных приборов	*2*	Сибикин стр. 129-144
	Промежуточная аттестация по УД в форме дифференциального зачета	*2*	

2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Очная форма обучения

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Введение в дисциплину	Сибикин Ю. Д. стр. 26-32. Разработка конспекта
Тема 1.1. Классификация систем отопления.	Сибикин Ю. Д. стр. 65-71. Разработка конспекта
Тема 1.2. Расчет коэффициентов теплопередачи наружных ограждений	Сибикин Ю. Д. стр. 45-55, 71-75. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 1 Определение сопротивления ограждающих конструкций и площадей ограждений	Оформление лабораторной работы
Тема 1.3. Тепловой баланс помещения.	Сибикин Ю. Д. стр. 74-78. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 2 Составление теплового баланса помещений	Оформление лабораторной работы
Тема 1.4. Типы отопительных приборов.	Сибикин Ю. Д. стр. 129-144. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 3 Расчет отопительных приборов:	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 4 Подбор отопительных приборов	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 5 Экспериментальное определение теплоотдачи отопительных приборов	Оформление лабораторной работы
Тема 1.5. Методы регулирования теплоотдачи отопительных приборов.	Варфоломеев Ю. М. стр. 83-95. Разработка конспекта
Тема 1.6. Конструктивные особенности систем водяного отопления.	Сибикин Ю. Д. стр. 85-87. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 6 Определение коэффициентов затекания в прибор при осевом замыкающем участке	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 7 Определение коэффициентов затекания в прибор при смещенном замыкающем участке	Оформление лабораторной работы
Тема 1.7. Требования к размещению отопительных приборов и применению систем водяного отопления.	Сибикин Ю. Д. стр. 87-89. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 8 Составление	Оформление лабораторной работы

аксонометрической схемы системы водяного отопления.	
Тема 1.8. Гидравлический расчет систем водяного отопления	Разработка конспекта
Лабораторная работа № 9 Определение гидравлического сопротивления отопительного прибора	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 10 Расчет гидравлических потерь на участках.	Оформление лабораторной работы
Лабораторная работа № 11 Определение общих гидравлических потерь	Оформление лабораторной работы
Тема 1.9. Системы парового и воздушного отопления.	Сибикин Ю. Д. стр. 101-114. Разработка конспекта
Контрольная работа по разделу 1 «Отопление».	Систематизация информации по разделу «Отопление»
Тема 2.1. Требования к качеству воздуха в бытовых и производственных помещениях.	Сибикин Ю. Д. стр. 158-163. Разработка конспекта
Тема 2.2. Принцип действия общеобменной и местной вентиляции.	Сибикин Ю. Д. стр. 179-183. Разработка конспекта
Тема 2.3. Конструктивные особенности оборудования вентиляционных систем.	Сибикин Ю. Д. стр. 204-211. Разработка конспекта
Контрольная работа по разделу 2 «Вентиляция».	Систематизация информации по разделу «Вентиляция».
Тема 3.1. Конструктивные особенности систем кондиционирования воздуха.	Сибикин Ю. Д. стр. 221-240. Разработка конспекта
Лабораторная работа № 12 Изучение компоновки центрального кондиционера	Оформление лабораторной работы

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- методические указания к практическим работам;
- раздаточный материал по темам;
- плакаты:
  - Радиаторы;
  - Конвекторы;
  - Схема системы отопления с естественной циркуляцией;
  - Схема системы отопления с принудительной циркуляцией;
  - Схема системы отопления с нижней разводкой труб;
  - Схема системы отопления с верхней разводкой труб;
  - Схема системы парового отопления;
  - Схема системы воздушного отопления;
  - Схема системы лучистого отопления;
  - Схемы фильтров для очистки воздуха от пыли;
  - Схема кондиционера;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Сибикин Ю. Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебн. пособие для сред. проф. образования. - М.: Издательский центр "Академия", 2020
2. Шиляев М. И. Типовые примеры расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебное пособие/ М. И.Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко – Томск: Изд-во Томского гос. архит.-строит.университета, 2019

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://engineeringsystems.ru/vodyaniye-teploviye-seti/vidi-remonta.php
2. https://dokipedia.ru/
3. http://veltkom.ru/ventiljatory-osevye
4. http://ventur-vent.ru/radial_fans.html?yclid=18258509078094941257
5. http://oventilyatsii.ru/centrobezhnye-ventilyatory-i-ix-primenenie.html
6. http://veltkom.ru/ventiljatory-radialnye

3.2.3. Дополнительные источники

1. Варфоломеев Ю. М., Кокорин О. Я. Отопление и тепловые сети: Учебник.- М.: ИНФРА-М, 2011
2. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Р. В. Щекин, С. М. Кореневский, 1988

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
Знания:		
устройство, принцип действия и основные виды систем отопления.	Описывает устройство, принцип действия основных элементов систем отопления Перечисляет, дает характеристику основным видам систем отопления Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения основных видов систем отопления	Контрольные работы по темам дисциплины; мини-опросы; тестирование; защиты лабораторных работ наблюдение за ролью студента в группе. наблюдение за поведением студента при: выполнении лабораторных работ, во время устных опросов, оценка результатов выполнения лабораторных работ.
устройство, принцип действия систем вентиляции и кондиционирования	Описывает устройство, принцип действия систем вентиляции и кондиционирования; Перечисляет, дает характеристику основным видам систем вентиляции и кондиционирования; Сопоставляет, анализирует и оценивает возможность применения основных видов систем вентиляции и кондиционирования	Контрольные работы по темам дисциплины; мини-опросы; тестирование; защиты лабораторных работ наблюдение за ролью студента в группе. наблюдение за поведением студента при: выполнении лабораторных работ, во время устных опросов, оценка результатов выполнения лабораторных работ.
методики гидравлического расчёта систем отопления и вентиляции	Перечисляет и описывает основные методики гидравлического расчета. Выбирает необходимую методику гидравлического расчёта систем отопления и вентиляции, обосновывает свой выбор. Представляет полученные результаты, делает выводы	Контрольные работы по темам дисциплины; мини-опросы; тестирование; защиты лабораторных работ наблюдение за ролью студента в группе. наблюдение за поведением студента при: выполнении лабораторных работ, во время устных опросов, оценка результатов выполнения лабораторных работ.
методики выбора по данным теплового и гидравлического расчёта оборудования систем отопления и вентиляции	Перечисляет и описывает основные методики выбора оборудования систем отопления и вентиляции. Выбирает необходимую методику расчёта оборудования систем отопления и вентиляции, обосновывает свой выбор Представляет полученные результаты, делает выводы	Контрольные работы по темам дисциплины; мини-опросы; тестирование; защиты лабораторных работ наблюдение за ролью студента в группе. наблюдение за поведением студента при: выполнении лабораторных работ, во время устных опросов, оценка результатов выполнения лабораторных работ.
Умения:		

выполнять расчет и выбор отопительных приборов в помещениях	Выполняет расчет отопительных приборов в помещениях Выбирает отопительные приборы в помещениях Представляет полученные результаты, делает выводы.	Лабораторные работы с индивидуальным обследованием результата. Защита лабораторных работ. Наблюдение за поведением студента при выполнении лабораторных работ, оценка результатов выполнения лабораторных работ.
строить аксонометрические схемы систем отопления	Выбирает схему размещения отопительных приборов в здании. Строит аксонометрические схемы систем отопления здания; Иллюстрирует результаты построения схемы отопления здания; Делает выводы.	Лабораторная работа с индивидуальным обследованием результата. Защита лабораторной работы. Наблюдение за поведением студента при выполнении лабораторной работы, оценка результатов выполнения лабораторной работы.
выполнять гидравлический расчет системы отопления	Определяет самое нагруженное гидравлическое кольцо. Выполняет гидравлический расчет системы отопления. Представляет полученные результаты, делает выводы	Лабораторная работа с индивидуальным обследованием результата. Защита лабораторной работы. Наблюдение за поведением студента при выполнении лабораторной работы, оценка результатов выполнения лабораторной работы.
подбирать кондиционер	Выбирает кондиционер по заданным условиям. Обосновывает свой выбор. Делает выводы.	Защита лабораторной работы. Наблюдение за поведением студента при выполнении лабораторной работы, оценка результатов выполнения лабораторной работы.

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.16 Измерительная техника

для специальности (профессии)

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025 год

Рабочая программа рассмотрена
предметно-цикловой комиссией
теплотехнических дисциплин
Председатель предметно-цикловой
комиссии
Т. В. Клеб
Протокол № _17_
от «_04_» __04__2025_г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности (профессии) *13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*

Разработчик: Клеб Т.В. *преподаватель,* ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины *ОП.16 Измерительная техника* пройдено.
СОГЛАСОВАНО
Заведующий УМЧ ГАПОУ СО
«Уральский политехнический колледж-МЦК»
Чинёнова И.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.16 Измерительная техника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

указать принадлежность дисциплины к учебному циклу, связь с другими учебными дисциплинами, профессиональными модулями программы

Учебная дисциплина ОП.16 Измерительная техника является обязательной частью *общепрофессионального цикла образовательной* программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности(профессии) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9	измерять с заданной точностью теплотехнические величины -составлять поверочные схемы приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; - производить поверку приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; - считать и составлять функциональные схемы теплотехнического контроля;	- назначение, область применения, условные обозначения и маркировку средств измерения, - конструктивные особенности средств теплотехнических измерений, - принцип действия и устройство приборов теплотехнического контроля, - основные методы измерения теплотехнических величин, - методику поверки и введения поправок к показаниям приборов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.1.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	58
Самостоятельная работа	10
Объем образовательной программы	68
в том числе:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы (если предусмотрено)	24
консультации	0
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация проводится в форме *в форме дифференцированного зачета*	2

2.1.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	10
Самостоятельная работа	*54*
Объем образовательной программы	68
в том числе:	
теоретическое обучение	6
лабораторные работы	4
Самостоятельная работа	54
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
2.2.1. Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Введение	Сущность предмета измерительная техника	2	
Раздел 1. Основные сведения об измерениях			
Тема 1.1. Основы теории измерений.	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	1. Прямые и косвенные измерения.		
	2. Совокупные и совместные измерения.		
	3. Контроль как вид измерения. Активный, пассивный, комплексный контроль.		
	4. Методы измерений		
Тема 1.2 Международная система единиц	**Содержание учебного материала**	2	
	1. Основные и производственные единицы системы СИ.		
	2. Государственная метрологическая служба. Структура, задачи, функции. Поверка СИ.		
	3. Не стандартизованные СИ.		
Тема 1.3 Погрешности измерений и их оценка	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	1. Общие сведения о точности измерений. Погрешности измерений и их выражения.		
	2. Допустимая погрешность измерения и класс точности прибора.		
	3. Влияние измерительных приборов на точность измерений.		
Раздел 2. Теплотехнические КИП			
	Содержание учебного материала	2	

Тема 2.1 Измерительные преобразователи и системы дистанционных передач.	1. Назначение дистанционных передач. Виды дистанционных передач, их элементы.		ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	2.Чувствительные элементы, преобразователи, их назначение. Классификация преобразователей.		
	3.Вторичные приборы для работы с преобразователями. Схемы электрических дистанционных передач		
Тема 2.2 Значение контроля температур в теплотехнических установках. Понятие температуры	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	1. Общие сведения об измерении температуры		
	2. Температурные шкалы		
Тема 2.3 Термометр расширения.	**Содержание учебного материала**	2	
	1. Жидкостно-стеклянные термометры с обложенной шкалой и палочной		
	2. Правила установки термометра		
Тема 2.4 Термоэлектрический преобразователь – термопара. Термопреобразователи сопротивления. Логометры	**Содержание учебного материала**	2	
	1**.** Принцип действия, конструкция.		
	2. Погрешности измерения и способы их уменьшения.		
	3. Типы логометров. Погрешности измерения и способы их уменьшения.		
Тема 2.5 Общие понятия о пирометрах излучения.	**Содержание учебного материала**	2	
	1. Законы излучения нагретых тел		
	2. Излучение реальных тел.		
	3. Измерение температуры в замкнутом пространстве.		
	Лабораторные работы		
Лабораторная работа №1 Поверка жидкостных термометров		2	
Лабораторная работа №2 Поверка логометра		2	
Лабораторная работа №3 Поверка термопары		2	
Лабораторная работа №4 Поверка оптического пирометра		2	
Лабораторная работа №5 Поверка пружинного термометра		2	
Лабораторная работа №6 Поверка моста КСМ-2		2	
Лабораторная работа №7 Градуировка термопары		2	
Тема 2.6 Понятие давления, виды давлений, единица измерения давления	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК1-ОК5, ОК7,
	1. Классификация измерителей давления по назначению и по принципу действия.		
	2. Измерительные преобразователи. Выбор шкал и правила установки.		
	Содержание учебного материала	2	

Тема 2.7 Жидкостные измерители давления, деформационные измерители давления.	1.Принцип действия трубчато-пружинных, мембранных, сильфонных манометров		ОК9
	2.Принцип действия двухтрубных, однотрубных, поплавковых манометров		
	Лабораторные работы	2	
Лабораторная работа № 8 Изучение поверки пружинных манометров			
Тема 2.8 Измерение расхода, количества	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	1.Понятие “Расход вещества” и “Количество вещества”. Расходомеры и счетчики. Единица измерения расхода и количества вещества.		
	2. Классификация расходомеров и счетчиков по методу измерения.		
Тема 2.9 Конструкция и принцип действия расходомеров и счетчиков	**Содержание учебного материала**		
	1. Дифманометры, правила их подбора. Погрешности измерения расхода.	2	
	2. Расходомеры постоянного перепада. Принцип действия устройства, область применения.		
	3. Скоростные счетчики количества для жидкости.		
	4. Объемные счетчики количества для жидкости и газов.		
	Лабораторные работы		
Лабораторная работа № 9 Подбор дроссельной диафрагмы		2	
Лабораторная работа № 10 Подбор дроссельной диафрагмы		2	
Лабораторная работа № 11 Измерение расхода воздуха		2	
Тема 2.10 Измерение уровня жидких и сыпучих материалов	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	1. Общие сведения о методах измерения уровня. Классификация уровнемеров по принципу действия.		
	2. Поплавковые уровнемеры. Гидростатические уровнемеры. Уравнительный сосуд. Емкостные указатели уровня.		
	3. Приборы для измерения уровней сыпучих материалов. Механические указатели уровней и уровнемеры.		
	4. Сравнительный анализ уровнемеров. Область их применения и правила установки.		
	Лабораторные работы		
Лабораторная работа №12 Поверка уровнемера		2	
Тема 2.11 Анализ газовой смеси	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3,
	1. Основные положения контроля состава дымовых газов.		

	2. Основные точки контроля уходящих газов.		ПК3.1, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	3.Классификация газоанализаторов, область их применения, устройство, принцип действия.		
	4. Тепловые, термомагнитные, электрохимические газоанализаторы.		
Тема 2.12 Определение количества воды и пара	**Содержание учебного материала**	2	ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3, ПК3.1, ОК1-ОК5, ОК7, ОК9
	1. Значение и методы определения качества воды и пара.		
	2. Электрохимические, кондуктометрические анализаторы. Измерение солесодержания методом электропроводности – солемеры типа АК-310.		
	3. Измерение влажности пара воздуха.		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Виды щитов управления 2. Щиты управления 3. Специальные установки для контроля и защиты 4. Термопреобразователи сопротивления. Логометры 5. Не стандартизованные СИ.		10	
Аттестация в виде дифференцированного зачета		2	
Всего		68	

Календарно-тематический план
заочная форма обучения (при наличии)

№ занятия	*Темя занятия(совпадает с записью в журнале)*	*Количество часов*	*Задания обучающимся*
1	Основные сведения об измерениях	2	Мурин Г. А. стр. 5-56 Разработка конспекта
2	Теплотехнические КИП	2	Мурин Г. А. стр. 114-190 Разработка конспекта
3	Щиты управления	2	Мурин Г. А. гл. 8.3-8.4 Разработка конспекта
4	Лабораторная работа №1 Поверка жидкостных термометров	2	Оформление лабораторной работы 1
5	Лабораторная работа № 2 Изучение поверки пружинных манометров	2	Оформление лабораторной работы2
	Промежуточная аттестация по ОП. 16 Измерительная техника в форме дифференцированного зачета	2	

2.3. Содержание домашних заданий, обучающихся очной формы обучения

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Введение	
Тема 1.1 Основы теории измерений	Мурин Г. А. стр. 5-7 Разработка конспекта
Тема 1.2 Международная система единиц	Мурин Г. А. стр. 9-19 Разработка конспекта
Тема 1.3 Погрешности измерений и их оценка	Мурин Г. А. стр. 19-41 Разработка конспекта

Тема 2.1 Измерительные преобразователи и системы дистанционных передач.	Чистяков гл.5 Разработка конспекта
Тема 2.2 Значение контроля температур в теплотехнических установках. Понятие температуры	Мурин Г. А. стр. 49 Разработка конспекта
Тема 2.3Термометр расширения.	Мурин Г. А. стр. 56 Разработка конспекта
Тема 2.4 Термоэлектрический преобразователь – термопара. Термопреобразователи сопротивления. Логометры.	Мурин Г. А. стр. 114-117 Разработка конспекта
Тема 2.5 Общие понятия о пирометрах излучения.	Мурин Г. А. стр. 179-190 Разработка конспекта
Тема 2.5 Лабораторная работа №1 Поверка жидкостных термометров	Оформление лабораторной работы
Тема 2.5 Лабораторная работа №2 Поверка логометра	Оформление лабораторной работы
Тема 2.5 Лабораторная работа №3 Поверка термопары	Оформление лабораторной работы
Тема 25 Лабораторная работа №4 Поверка оптического пирометра	Оформление лабораторной работы
Тема 2.5 Лабораторная работа №5 Поверка пружинного термометра	Оформление лабораторной работы
Тема 2.5 Лабораторная работа №6 Поверка моста КСМ-2	Оформление лабораторной работы
Тема 2.5 Лабораторная работа №7 Градуировка термопары	Оформление лабораторной работы
Тема 2.6 Понятие давления, виды давлений, единица измерения давления	Мурин Г. А. стр.234-262 Разработка конспекта

Тема 2.7 Жидкостные измерители давления, деформационные измерители давления.	Мурин Г. А. стр.272-280 Разработка конспекта
Тема 2.7 Лабораторная работа № 8 Изучение поверки пружинных манометров	Оформление лабораторной работы
Тема 2.8 Измерение расхода, количества	Мурин Г. А. гл.4.1-4.2 Разработка конспекта
Тема 2.9 Конструкция и принцип действия расходомеров и счетчиков	Мурин Г. А. гл.4.3-4.5 Разработка конспекта
Тема 2.9 Лабораторная работа № 9 Подбор дроссельной диафрагмы	Индивидуальное задание
Тема 2.9 Лабораторная работа № 10 Подбор дроссельной диафрагмы	Индивидуальное задание
Тема 2.9 Лабораторная работа № 11 Измерение расхода воздуха	Оформление лабораторной работы
Тема 2.10 Измерение уровня жидких и сыпучих материалов	Мурин Г. А. гл. 5.1-5.3 Разработка конспекта
Тема 2.10 Лабораторная работа №12 Поверка уровнемера	Оформление лабораторной работы
Тема 2.11 Анализ газовой смеси	Мурин Г. А. гл. 6.1-6.2 Разработка конспекта
Тема 2.12Определение количества воды и пара	Мурин Г. А. гл. 7.1-7.4 Разработка конспекта
Дифференцированный зачет	Индивидуальное задание

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории Автоматизация теплотехнических процессов.

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- методические указания к практическим работам;
- раздаточный материал по темам
- плакаты:

Ртутные термометры
Установка ртутных термометров
Схема манометрического термометра
Схема рамки пирометрического милливольтметра
Устройство пирометрического милливольтметра
Логометр
Пружинный манометр
Вакуумметр
Жидкостные манометры
Тягонапоромер типа ГНЖ – Н
Промышленный рН – метр
Манометр с гармониковой мембраной
Измерительные диафрагмы
Объемные счетчики
Индукционный расходомер
Винтовой и крыльчатый водомер
Уровнемеры для паровых котлов
Указатели уровня жидкости в резервуарах
Указатель уровня пыли в бункере
Пароотборные устройства
Ручной химический газоанализатор
Электрический анализатор
Хроматографичекий газоанализатор
Механический тепломер
Схема установки тахометров
Кислородомер РЭК – 130
Электрическая схема газоанаизатора типа Т 1114
Компенсационный метод измерения температуры
Электрическая схема задатчикаП– 16/17

- плакаты:

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- методические указания к лабораторным работам.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор
- лабораторные стенды:

Поверка жидкостных термометров
Поверка логометра

Поверка термопары
Поверка оптического пирометра
Поверка пружинного термометра
Поверка моста КСМ – 2
Градуировка термомопары
Поверка пружинных манометров
Измерение расхода воздуха
Поверка уровнемера

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Мурин Г. А. Г. А. Теплотехнические измерения. – М.: Энергия, 2021
2. Иванова Г. М. И др. Теплотехнические измерения и приборы. – М.: Энергоатомиздат, 2022
3. Беленький А. М., Бердышев В. Ф., Блинов О. М., Морозов В. А. Теплотехнические измерения и контрольно-измерительные приборы. – М.: Металлургия, 2021.
4. Артемьев Б. Г., Голубев С. М. Справочное пасобие для работников метрологических служб.т. 1. – М.: Изд. стандартов, 2023

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://docs.cntd.ru/document/456044317
2. https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SMIKE/Uchebnaya/Tab4/r130.pdf
3. http://docs.cntd.ru/document/456044317

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Знания:		
назначение, область применения, условные обозначения и маркировку средств измерения	-определяет область применения средств измерения. -описывает связь между средства измерения.	текущий контроль в форме контрольной работы по теме 1-2.
конструктивные особенности средств теплотехнических измерений	-представляет различия конструктивных особенностей средств измерения; -определяет область применения средств теплотехнического измерения; -описывает принцип действия средств теплотехнического измерения.	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.
принцип действия и устройство приборов теплотехнического контроля	- описывает принцип действия и основные особенности конструкций средств измерения; -называет место установки приборов на оборудовании. - перечисляет способы поверки приборов.	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.
основные методы измерения теплотехнических величин	- определяет основные методы измерения, при описании устройства прибора; -называет особенности методов измерения. -определяет и описывает методику поверки измерительных устройств.	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.
Умения:		
измерять с заданной точностью теплотехнические величины	-определяет с заданной точностью теплотехнические величины; -применяет полученные результаты;	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.

	-делает выводы.	
составлять поверочные схемы приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии	-читает поверочные схемы приборов и устройств; -применяет полученные результаты; -делает выводы.	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.
производить поверку приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии	-выполняет поверку приборов и устройств; -анализирует полученные результаты; -делает выводы.	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов. .
считать и составлять функциональные схемы теплотехнического контроля	-читает и составляет функциональные схемы теплотехнического контроля; -анализирует полученные результаты; -делает выводы.	Оценка результатов выполнения: -лабораторных работ, - устных опросов.

Приложение к ОПОП
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.17 Проектирование систем тепло- и топливоснабжения.

для специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Екатеринбург

2025 год

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой комиссией теплотехнических дисциплин

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, размещенной в федеральном реестре ПООП СПО и в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Разработчик: Москвичева Е.А., ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»

Согласование рабочей программы учебной дисциплины ОП.17 Проектирование систем тепло- и топливоснабжения пройдено.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.17 Проектирование систем тепло- и топливоснабжения.

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро-теплоэнергетика.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и (или) в программах профессиональной подготовки.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: учебная Дисциплина ОП.17 Проектирование систем тепло- и топливоснабжения входит в общепрофессиональный цикл

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-09 ПК 2.1 ПК 5.2	Выполнять тепловую схему источника тепла; Выполнять план систем тепло- и топливоснабжения; Выполнять план и разрез основного и вспомогательного оборудования котельной и тепловых пунктов; Выполнять план этажа здания; Выполнять схемы тепловых пунктов;	Основные требования к оформлению графической части дипломных и курсовых работ; Основы работы в программах для проектирования; Условные обозначения оборудования в энергетических схемах; Основные требования единой системы конструкторской документации, Правила оформления проектной и конструкторской документации, и состав, Основы законодательства для проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	40
Самостоятельная работа	6
Объем образовательной программы	46
в том числе:	
теоретическое обучение	12
лабораторные работы (если предусмотрено)	26
консультации	-
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы проектирования систем тепло- и топливоснабжения.		**4**	
Тема 1.1 Введение в дисциплину.	Содержание учебного материала	2	
	1. Проектирование в энергетике. Графические документы, создаваемые в процессе обучения.		
	2. Программы для создания графических документов. КОМПАС и AutoCAD		
	3. Правила оформления проектной и конструкторской документации.		
	4. Основы законодательства для проектно-конструкторской документации.		
Тема 1.2 Основы проектирования в энергетике.	Содержание учебного материала	2	
	1. Виды чертежей, планы, разрезы		
	2. Форматы, масштабы		
	3. Основные линии		
	4. Расстановка позиций и размеров		
	5. Основные надписи на графических документах		
	6. Спецификация, составление спецификаций		
	7. Условные обозначения оборудования на энергетических схемах.		
Раздел 2. Программы для создания графических документов.		**4**	
Тема 2.1 Основы работы в программах для проектирования.	Содержание учебного материала	2	
	1. Интерфейс и основные команды программ КОМПАС и AutoCAD		
	2. Типы документов, создаваемых в КОМПАС и AutoCAD		
	3. Основы создания объектов в КОМПАС и AutoCAD		
	4. Расстановка размеров и позиций.		
	5. Создание спецификаций		
	Лабораторные работы.	**2**	
	Лабораторная работа 1. Основы проектирования в энергетике.	2	

Раздел 3. Проектирование в энергетике.		**34**	
Тема 3.1 Схемы источника тепла и тепловых пунктов.	Содержание учебного материала	2	
	1. Основное оборудование и его расположение		
	2. Основные потоки		
	3. Расстановка позиций		
	4. Создание спецификации.		
	Лабораторные работы.	**8**	
	Лабораторная работа 2. Тепловая схема источника тепла.	4	
	Лабораторная работа 3. Схема центрального и местного тепловых пунктов.	4	
Тема 3.2 План система тепло- и топливоснабжения, план этажа здания.	Содержание учебного материала	2	
	1. Основное оборудование и его расположение		
	2. Основные потоки		
	3. Расстановка позиций и размеров		
	4. Создание спецификации.		
	Лабораторные работы.	**8**	
	Лабораторная работа 4. Схема тепловой сети.	4	
	Лабораторная работа 5. План этажа здания.	4	
Тема 3.3 Чертеж основного и вспомогательного оборудования котельной и тепловых пунктов.	Содержание учебного материала	2	
	1. Основное оборудование и его расположение		
	2. Основные потоки		
	3. Расстановка позиций и размеров		
	4. Создание спецификации.		
	Лабораторные работы.	**12**	
	Лабораторная работа 6. Чертеж парового котла, план и разрез.	4	
	Лабораторная работа 7. Чертеж водогрейного котла, план и разрез.	4	
	Лабораторная работа 8. Чертеж теплотехнического оборудования, план и разрез.	4	
Самостоятельная работа		6	
Аттестация в форме дифференцированного зачета		**2**	
Всего:		**46**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Междисциплинарных курсов», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству студентов;
- студентов
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- раздаточный материал по темам;

Техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа-проектор;
- компьютеры с установленными программами КОМПАС и AutoCAD по количеству студентов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Основные требования к оформлению графической части дипломных и курсовых работ; Основы работы в программах для проектирования; Условные обозначения оборудования в энергетических схемах; Основные требования единой системы конструкторской документации, Правила оформления проектной и конструкторской документации, и состав, Основы законодательства для проектно-конструкторской деятельности в теплоэнергетике.		Текущий контроль в форме устного и письменного опроса Беседы в часы занятий. Практические работы с индивидуальным обследованием результата.
Выполнять тепловую схему источника тепла; Выполнять план систем тепло- и топливоснабжения; Выполнять план и разрез основного и вспомогательного оборудования котельной и тепловых пунктов; Выполнять план этажа здания; Выполнять схемы тепловых пунктов;		Текущий контроль в форме устного и письменного опроса Беседы в часы занятий. Практические работы с индивидуальным обследованием результата.