

**Министерство образования и молодежной политики
Свердловской области
ГАПОУ СО «Ревдинский многопрофильный техникум»**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГАПОУ СО РМТ
_____ В.С. Моисеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины**

ОП.07 ТЕПЛОТЕХНИКА

образовательной программы среднего профессионального образования -
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
22.02.01 Metallургия черных металлов

Согласована
методической цикловой комиссией
Протокол № ____ от
« ____ » _____ 2020 г.

Принята
методическим советом
Протокол № ____ от
« ____ » _____ 2020 г.

Составитель Нечухина Ксения Сергеевна, преподаватель 1
квалификационной категории

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов

СОДЕРЖАНИЕ		стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ		15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теплотехника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» является частью образовательной программы среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.01 «Металлургия черных металлов».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Теплотехника» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

производить расчеты процессов горения и теплообмена в металлургических печах, (нагревательных и плавильных);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

основные положения теплотехники и теплоэнергетики;

назначение и свойства огнеупорных материалов;

устройства и принципы действия металлургических печей;

топливо металлургических печей и методику расчетов горения;

закономерности процессов тепломассообмена в металлургических печах

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой

для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.

ПК 1.2. Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.

ПК 1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.

ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции.

ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.

ПК 3.1. Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов.

ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 105 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов;
самостоятельной работы обучающегося 35 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	105
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
лабораторные и практические работы	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего) Подготовка сообщений, рефератов, решение практических задач, подготовка к тестированию, подготовка к экзамену	35
Итоговая аттестация в форме экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теплотехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения.
1	2	3	4
Раздел 1. Топливо и расчеты горения топлива		16	
Тема 1.1 Общая характеристика топлива	Содержание учебного материала Общая характеристика топлива.	2	1
Тема 1.2. Общая характеристика процессов горения.	Содержание учебного материала Общая характеристика процессов горения.	2	
Тема 1.3. Расчеты горения топлива.	Содержание учебного материала Горение полное и неполное. Определение теоретического и действительного расхода воздуха и дутья. Определение теплоты сгорания топлива. Составление материального баланса процесса горения топлива Практическое занятие Расчет теплоты сгорания различных видов топлива. Практическое занятие Полный расчет горения жидкого или газообразного топлива.	10 2 2 2 2 2	2
Тема 1.4 Устройства для сжигания топлива.	Содержание учебного материала Общие принципы выбора рациональных методов сжигания топлива в печах	2	1
Раздел 2. Основы механики печных газов		10	
Тема 2.1. Статика газов	Содержание учебного материала Общие сведения о газах. Распределение давления по высоте печи	2	1
Тема 2.2. Динамика газов	Содержание учебного материала Особенности и режимы движения газов в печах. Простое сопло и сопло Лавалья. Струйное течение.	8 2 2	2

	Практическое занятие Расчет сопротивления дымового тракта печи.	2	
	Практическое занятие Расчет высоты дымовой трубы.	2	
Раздел 3. Основы теплопередачи		20	
Тема 3.1 Общая характеристика теплообмена	Содержание учебного материала Основные понятия теории теплообмена	2	1
Тема 3.2 Теплопроводность	Содержание учебного материала Теплопроводность при стационарном состоянии. Передача тепла. Коэффициент теплопроводности, понятие о тепловом сопротивлении. Нестационарная теплопроводность. Практическое занятие Расчет количества тепла, передаваемого через многослойную плоскую стенку.	6 2 2 2	2
Тема 3.3 Конвективный теплообмен	Содержание учебного материала Физические основы теплообмена конвекцией. Коэффициент теплоотдачи. Конвекция свободная и вынужденная. Практическое занятие Расчет передачи тепла конвекцией.	4 2 2	2
Тема 3.4 Теплообмен излучением	Содержание учебного материала Основные понятия и законы теплового излучения абсолютно черных и серых тел Теплообмен излучением между поверхностями, разделенных ослабляющей средой. Излучение светящегося пламени. Суммарный коэффициент теплоотдачи. Коэффициент теплопередачи. Практическое занятие Определение коэффициентов теплоотдачи конвекцией, излучением и суммарного коэффициента теплоотдачи.	8 2 2 2 2	2
Раздел 4. Нагрев металла		10	
Тема 4.1 Окисление и обезуглероживание металла	Содержание учебного материала Окисление и обезуглероживание поверхности металла при нагреве в печах.	2	2
Тема 4.2 Основы	Содержание учебного материала	2	

рациональной технологии нагрева металла	Температура и продолжительность нагрева металла.		
Тема 4.3 Расчет нагрева металла	Содержание учебного материала Общая характеристика методов расчета нагрева металла. Режимы нагрева тонких и массивных тел. Практическое занятие Расчет продолжительности нагрева тонкого и массивного тел при постоянной температуры печи.	6 2 2 2	2
Раздел 5 Утилизация тепла в металлургических печах		10	
Тема 5.1 Теплотехнические основы утилизации тепла отходящих дымовых газов	Содержание учебного материала Общая характеристика методов утилизации тепла отходящих дымовых газов.	2	2
Тема 5.2 Рекуперативные, регенеративные теплообменники и котлы-утилизаторы	Содержание учебного материала Общая характеристика теплообмена в рекуператорах Практическое занятие Расчет рекуператора	4 2 2	2
Тема 5.3 Охлаждение печей и очистка дымовых газов	Содержание учебного материала Назначение процесса охлаждения металлургических печей Вредные выбросы металлургических печей. Способы очистки газов.	4 2 2	2
Раздел 6 Металлургические печи и конвертеры		4	
Тема 6.1 Классификация и общая характеристика тепловой работы печей	Содержание учебного материала Классификация печей по технологическим и конструктивным признакам, принципу тепловыделения. Практическое занятие Расчет теплового баланса печей. Теплотехнические характеристики работы печей	4 2 2	2
	Самостоятельная работа Подготовка сообщений, рефератов, решение практических задач, подготовка к тестированию, подготовка к экзамену	2	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Наличие учебного кабинета «Теплотехника».

Оборудование учебного кабинет:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя.

Оборудование: демонстрационный комплекс, включающий в себя: мультимедийную доску, мультимедиапроектор, ноутбук, колонки; электронные образовательные ресурсы; 10 ноутбуков для индивидуальной или групповой работы обучающихся.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Бабенков Ю.И., Озерский А.И., Романов В.В., Галка Г.А. Основы теплотехники. 2017

Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. Теплотехника в 2 т. Том 1 Термодинамика и теория теплообмена. Учебник для СПО. 2020

Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. Теплотехника в 2 т. Том 2 Энергетическое использование теплоты. Учебник для СПО. 2020

Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. Теплотехника. Практикум. Учебное пособие для СПО

Дополнительные источники:

1. Ерохин В.Г., Маханько М.Г. Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники.2012.

Интернет-ресурсы:

<http://www.metalspace.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
производить расчеты процессов горения и теплообмена в металлургических печах, (нагревательных и плавильных)	Оценка выполнения практических работ, решение задач Экзамен
Знания:	
основные положения теплотехники и теплоэнергетики; назначение и свойства огнеупорных материалов; устройства и принципы действия металлургических печей; топливо металлургических печей и методику расчетов горения; закономерности процессов теплообмена в металлургических печах	Тестовые задания, решение задач Оценка внеаудиторной самостоятельной работы Экзамен