

Приложение 3.23
к ООП-П по специальности 22.02.08 Metallургическое
производство (вид производства –Metallургия цветных
металлов)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Теплотехника

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.03 ТЕПЛОТЕХНИКА»**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06 Теплотехника»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП. 03 Теплотехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности.22.02.08
Металлургическое производство

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК1, ОК2, ОК5, ОК9

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

В соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.05 в результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

У1. Производить расчеты процессов горения и теплообмена в металлургических печах, (нагревательные и плавильные печи);

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

31. Основные положения теплотехники и теплоэнергетики;
32. Назначение и свойства огнеупорных материалов;
33. Устройства и принципы действия металлургических печей;
34. Топливо металлургических печей и методику расчетов горения;
35. Закономерности процессов тепломассообмена в металлургических печах.

Код и наименование формируемых компетенций	Умения/Знания/Навыки	Планируемые результаты освоения дисциплины	
		Общие	Дисциплинарные ¹
ОК.01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней стойкий интерес.	Уо01.01 описывать значимость своей специальности; Зо01.01 современная профессиональная терминология; Уо01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Личностные: умение использовать достижения современной науки и металлургических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности Метапредметные: - умение определять цели, составлять планы деятельности и определять	сформированность представлений о характеристике будущей профессиональной деятельности сформированность представлений о требованиях к уровню подготовки специалиста в соответствии с государственными требованиями к минимуму

¹ Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО от 17.05.2012г. № 413 (в последней редакции от 12.08.2022)

		средства, необходимые для их реализации;	содержания и уровню подготовки выпускников по специальности - владение основными понятиями в области обработки металлов давлением
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо02.02 определять необходимые источники информации Уо02.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию Зо02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности		
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, Зо05.01 проявлять толерантность в рабочем коллективе особенности социального и культурного контекста; Зо05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений	Личностные: умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в командной работе по решению общих задач, в том числе с использованием современных средств сетевых коммуникаций Метапредметные умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой	Предметные: - сформированность представлений о характеристике будущей профессиональной деятельности

		информации с коммуникационных технологий;	
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), Уо 09.02 понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности	Личностные: умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в командной работе по решению общих задач, в том числе с использованием современных средств сетевых коммуникаций Метапредметные: - умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации средствами информационных и коммуникационных технологий	

ПК1.5	Обеспечивать и контролировать соблюдение работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.
ПК2.1	Выполнять расчеты параметров технологических процессов обработки металлов давлением, работы оборудования, характеристик исходных заготовок и металлопродукции.
ПК2.2	Осуществлять мероприятия по подготовке заготовок к процессу обработки металлов давлением.
ПК2.3	Вести технологический процесс обработки металлов давлением в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации.
ПК2.4	Контролировать и корректировать текущие отклонения от заданных величин параметров и показателей технологических процессов обработки металлов давлением.
ПК2.5	Осуществлять эксплуатацию и обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением.
ПК4.1	Осуществлять технологические процессы производства труб в плановом и аварийном режимах
ПК4.2	Применять типовые методики расчета параметров производства труб

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	54
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	30
<i>Самостоятельная работа</i>	4
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём, часов	Ко д ПК, ОК	К од Н/У/З
1	2	3		
Раздел1 Характеристика металлов.	Характеристика металлов. Стали и чугуны. Цветные металлы. Режимы термической обработки. Основное оборудование.	2		
Раздел2 Материалы и элементы печей	Общие сведения по огнеупорным материалам. Металлы, применяемые при строении печей. Способы изготовления по изготовлению.	2		
Раздел3 Топливо и его сжигание		2		
Тема3.1 Виды топлива Теплота сгорания топлива	Характеристика топлива. Способы добычи и обработки. Условия использования. Химический состав топлива. Реакции при горении топлива. Полное и неполное горение топлива.	2		
<i>Самостоятельная работа</i>	Решение задач по разделу.	4		
<i>Практическая работа 1</i>	Расчет горения топлива	2		
Раздел4 Устройства для сжигания топлива.				
Тема4.1 Методы сжигания топлива в печах	Общие принципы выбора рациональных методов сжигания топлива в печах.	2		
<i>Практическая работа 2</i>	Выбор типа,количества и схемы расположения горелок в нагревательных печах	2		
Раздел 5 Преобразование электроэнергии в тепловую энергию.				
Тема5.1 Основные понятия по электронагреву. Виды электронагрева.	Применение в металлургических печах. Характеристики Основные величины. Дуговой, смешанный, индукционный электронагрев.	2		
<i>Практическая работа 3</i>	Расчет индуктора	2		
Раздел6 Основы механики газов				

Тема 6.1 Общие сведения. Основные характеристики газов. Напоры в газах	Давление газа. Плотность газа. Действительный объем и действительная плотность газа. Скорость газа. Потерянный напор и его составные части. Динамический напор.	2		
<i>Практическая работа 4</i>	Расчет сопротивления дымового тракта	2		
<i>Практическая работа 5</i>	Расчет высоты дымовой трубы	2		
<i>Практическая работа 6</i>	Расчет эжектора или подбор вентилятора и дымососа	2		
<i>Самостоятельная работа</i>	Составить презентацию по теме: «Основные законы движения газов»			
<i>Самостоятельная работа</i>	Обоснование выбора рационального режима давления в рабочем пространстве печи.			
Раздел 7 Основы теплопередачи				
Тема 7.1 Общая характеристика процессов теплообмена. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.	Основные понятия теории теплообмена: температурное поле, градиент температуры, изотермические поверхности, тепловой поток, плотность теплового потока. Способы переноса тепла.	2		
<i>Практическая работа 7</i>	Расчет количества тепла, передаваемого через многослойную плоскую стенку.	2		
<i>Практическая работа 8</i>	Расчет количества тепла, передаваемого через многослойную цилиндрическую стенку.	2		
<i>Практическая работа 9</i>	Определение приведенного коэффициента излучения в системе «газ-кладка-металл».	2		
<i>Практическая работа 10</i>	Определение коэффициентов теплоотдачи конвекцией, излучением и суммарного коэффициентов теплоотдачи	2		
Раздел 8 Нагрев металла				
Тема 8.1. Окисление и обезуглероживание металла. Основы рациональной технологии нагрева металла.	Причины, вызывающие окисление и обезуглероживание металла. Температура и продолжительность нагрева металла. Режимы нагрева металла. Равномерность нагрева металла.	2		
<i>Практическая работа 11</i>	Расчет продолжительности нагрева тонкого и массивного тел при постоянной температуре.	6		
Раздел 9 Утилизация тепла в металлургических печах		2		

Тема 9.1. Теплотехнические основы утилизации и тепла отходящих дымовых газов. Рекуперативные, регенеративные теплообменники и котлы- утилизаторы	Методы утилизации тепла; общая характеристика теплообмена в рекуператорах, регенераторах котлах-утилизаторах; Сущность водяного и испарительного охлаждения печей, способы очистки газов. Общая характеристика теплообмена в рекуператорах. Конструкции рекуператоров.Экономическая эффективность их работы.	2		
Раздел10 Металлургические печи и конвертеры				
Тема 10.1. Классификация и общая характеристика тепловой работы печей	Классификация печей по технологическим и конструктивным признакам, принципу тепловыделения. Режимы работы печей: радиационный, конвективный и слоевой. Технические характеристики работы печей: температурный и тепловой режимы, коэффициент полезного теплоиспользования, производительность. Тепловой баланс и расход топлива	2		
<i>Практическая работа 12</i>	Расчет приходной и расходной частей теплового баланса печи. Определение расхода топлива с использованием теплового баланса.	4		
Итого часов		20/30/4		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- кабинет «Теплотехника», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по /специальности 22.02.08 Metallургическое производство (Обработка металлов давлением).

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. 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. *Смирнова, М. В.* Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва Издательство Юрайт, 2020. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447053>

2. *Ерофеев, В. Л.* Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва Издательство Юрайт, 2020. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455557>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Лебедев Н.С., Телегин А.С. Конструкции и расчет нагревательных устройств. -М:Машиностроение,1975
 2. Луканин В.Н. Теплотехника. -М:Высшая школа,1999
 3. Старк С.Б. Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве. -М:Металлургия,1990
 4. Стрелов К.К. и др. Технология огнеупоров. -М:Металлургия,1988
 5. Филимонов Ю.П., Громанова Н.С. Топливо и печи. -М:Металлургия, 1987
 6. Франценюк И.В., Франценюк Л.И. Современное металлургическое производство. -М:Металлургия,1999
- Яроменко Ю.Г. Тепловая работа и автоматизация печей. - М: Металлургия 1984

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения²</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь		
Уо 1.01.производить расчеты процессов горения и теплообмена в металлургических печах, (нагревательные и плавильные печи)	Выполняет расчеты процесса горения и теплообмена.	Входной (тестирование, устный опрос). Текущий контроль (тестирование, устный опрос, практические работы). Промежуточный контроль (диф.зачет).
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать		
Зо 1.01 основные положения теплотехники и теплоснабжения	Определяет основные положения теплотехники и теплоснабжения	Входной (тестирование, устный опрос). Текущий контроль (тестирование, устный опрос, практические работы). Промежуточный контроль (диф.зачет).
Зо 1.02 назначение и свойства огнеупорных материалов	Объясняет назначения и свойства огнеупорных материалов.	Входной(тестирование,устный опрос). Текущий контроль (тестирование, устный опрос,практические работы).
33.устройства и принципы действия Металлургическихпечей Зо 3.02	Объясняет устройства и принципыдействия Металлургическихпечей	Входной(тестирование,устный опрос). Текущий контроль (тестирование, устный опрос,практические работы).
34. топливо металлургических печей и методику расчетов горения Зо 4.01	Выполняет расчеты горения топлива	Текущий контроль (тестирование, устный опрос,практические работы).
35. закономерности процессов тепломассообмена в металлургических печах	Объясняет закономерности процессов теплообмена в металлургических печах	Текущий контроль (тестирование, устный опрос,практические работы)

² В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.