

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
ОП. 06 Теплотехника

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>стр.</b>
<b>1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.06Теплотехника**

### **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.05 «Обработка металлов давлением»,

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании работников машиностроения при наличии среднего (полного) общего образования в реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

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

общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла.

### **1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины «Теплотехника» обучающийся должен уметь:

- производить расчёты процессов горения и теплообмена в металлургических печах, (нагревательных и плавильных).

В результате усвоения дисциплины «Теплотехника» обучающийся должен знать:

- основные положения теплотехники и теплоэнергетики;
- назначение и свойства огнеупорных материалов;
- устройства и принцип действия металлургических печей;
- топливо металлургических печей и методику расчётов горения;
- закономерности процессов теплообмена в металлургических печах.

**В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):**

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

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться профессиональные компетенции(ПК):**

ПК 1.1. Планировать производство и организацию технологического процесса в цехе обработки металлов давлением.

ПК 1.2. Планировать грузопотоки продукции по участкам цеха.

ПК 1.3. Координировать производственную деятельность участков цеха с использованием программного обеспечения, компьютерных и коммуникационных средств.

ПК 1.4. Организовывать работу коллектива исполнителей.

ПК 1.5. Использовать программное обеспечение по учету и складированию выпускаемой продукции.

ПК 1.6. Рассчитывать и анализировать показатели эффективности работы участка, цеха.

ПК 1.7. Оформлять техническую документацию на выпускаемую продукцию.

ПК 1.8. Составлять рекламации на получаемые исходные материалы.

ПК 2.1. Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса.

ПК 2.2. Проверять исправность и оформлять техническую документацию на технологическое оборудование.

ПК 2.3. Производить настройку и профилактику технологического оборудования.

ПК 2.4. Выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса.

ПК 2.5. Эксплуатировать технологическое оборудование в плановом и аварийном режимах.

ПК 2.6. Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования.

ПК 3.1. Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.

ПК 3.2. Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах.

ПК 3.3. Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции.

ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением.

ПК 3.5. Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.

ПК 3.6. Производить смену сортимента выпускаемой продукции.

ПК 3.7. Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.

ПК 3.8. Оформлять техническую документацию технологического процесса.

ПК 3.9. Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.

ПК 4.1. Выбирать методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции.

ПК 4.2. Регистрировать и анализировать показатели автоматической системы управления технологическим процессом.

ПК 4.3. Оценивать качество выпускаемой продукции.

ПК 4.4. Предупреждать появление, обнаруживать и устранять возможные дефекты выпускаемой продукции.

ПК 4.5. Оформлять техническую документацию при отделке и контроле выпускаемой продукции.

ПК 5.1. Организовывать и проводить мероприятия по защите работников от негативного воздействия производственной среды.

ПК 5.2. Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на участках цехов обработки металлов давлением.

ПК 5.3. Создавать условия для безопасной работы.

ПК 5.4. Оценивать последствия технологических чрезвычайных ситуаций и стихийных явлений на безопасность работающих.

ПК 5.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 81 часов, в том числе: обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 54 часов; самостоятельной работы обучающегося 27 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА»

### 2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	81
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	54
В том числе:	
практические занятия	30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	27
В том числе:	
работа с учебником	15
подготовка рефератов, сообщений	12
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачёта</i>	



## 2.2 Тематический план и содержания учебной дисциплины «Теплотехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторных и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Количество часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1 Основы теории печей</b>			<b>10</b>	
<b>Тема 1.1 Основы механики газов</b>	Содержание учебного материала		2	
	1	Введение Цель изучения дисциплины, её задачи и связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль в области развития науки и техники. Промышленная классификация печей		1-2
	2	Понятие об идеальном и реальном газе. Основные законы термодинамики. Законы Бойля-Мариотта; Авогадро. Вязкость и давление газа.		1-2
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Подготовить сообщение на тему: «Перспективы развития печестроения, его особенности», «Топливо – энергетическая и экологическая проблема металлургии». Подготовить реферат по теме: «Движение газов в печах»		2	
	Содержание учебного материала		2	
1	Виды напоров и сопротивлений газов. Уравнение Бернулли. Работа дымовой трубы. Принудительная тяга. Решение задач	1-2		

<b>Тема 1.2</b> <b>Работа дымовой трубы</b>	Практические занятия		2	
	1	<b>Практическая работа №1.</b> Определение высоты дымовой трубы		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Подготовить реферат по теме: «Виды и конструкция промышленных вентиляторов»				
<b>Раздел 2</b> <b>Основы теплопередачи</b>			<b>10</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	

<b>Передача тепла теплопроводностью</b>	1	Основные понятия теплопередачи. Стационарный и нестационарный тепловой поток. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Передача тепла теплопроводностью. Уравнение теплопроводности стационарном и нестационарном режимах. Вычисление количества передачи тепла теплопроводностью через одно- и многослойные стенки		2
	Практические занятия		2	
	1	<b>Практическая работа №2.</b> Расчёт теплопередачи через плоскую стенку		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
<b>Тема 2.2 Передача тепла излучением и конвекцией</b>	Содержание учебного материала			
	1	Излучательная способность тела. Понятие об абсолютно чёрном, сером, белом и прозрачном телах. Закон Стефана-Больцмана. Решение задач	2	2
	2	Сущность теплообмена конвекцией. Свободная и вынужденная конвекция. Коэффициент теплопередачи конвекции. Уравнение конвективного теплообмена. Решение задач		2
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Работа с учебником и конспектом по темам: «Теплообмен излучением между газом и твёрдым телом», «Теплообмен между газом, металлом и кладкой печи», «Суммарный коэффициент теплопередачи»		2	
<b>Раздел 3 Электронагрев материалов в печах</b>			<b>10</b>	
<b>Тема 3.1 Теория нагрева</b>	Содержание учебного материала			
	1	Общие понятия о нагреве металла в печах. Степень массивности заготовки. Расчёт времени нагрева заготовки и скорости нагрева	2	2
	Практическое занятие		2	

<b>и расчёт времени нагрева материалов в печах</b>	1	<b>Практическая работа №3.</b> Определение времени нагрева заготовок	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Подготовить реферат по теме: «Факторы влияющие на скорость нагрева металла»			
<b>Тема 3.2 Нагрев в печах сопротивления</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Преобразование электрической энергии в тепловую. Прямой и косвенный нагрев. Конструкция нагревательных устройств. Анализ работы нагревательных устройств		
	Самостоятельная работа обучающихся			

	Подготовить реферат по теме: «Техника безопасности при работе с печами сопротивления», «Классификация печей Сопротивления»				
<b>Раздел 4 Топливо металлургических печей и расчёты горения</b>			<b>14</b>		
<b>Тема 4.1 Основы теории горения топлива</b>	Содержание учебного материала			2	1
	1	Общие сведения о топливе, его классификация. Требования, предъявляемые к топливу			
	2	Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Получение, область применения, свойства и состав		2	2
	Практические занятия			4	
	1	<b>Практическая работа №4.</b> Расчёт горения газообразного топлива			
	2	<b>Практическая работа №5.</b> Расчёт горения твёрдого или жидкого топлива		2	
	Самостоятельная работа обучающихся				
Подготовить реферат по темам: «Экономия топливно-энергетических ресурсов», «Пути интенсификации процесса горения». Работа с учебником и конспектом по теме: «Основные показатели процесса горения топлива», «Понятие о тепловом напряжении»			2		
<b>Тема 4.2 Устройства для</b>	Содержание учебного материала			2	3
	1	Конструкция, классификация и краткая характеристика форсунок, горелок и топок для сжигания топлива. Преимущества и недостатки данных устройств. Области их применения			

<b>сжигания топлива</b>	Практические занятия		2	
	1	<b>Практическая работа №6.</b> Расчёт и выбор основных размеров горелок		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Подготовить реферат по темам: «Экономия топливно-энергетических ресурсов», «Пути интенсификации процесса горения»			
<b>Раздел 5 Материалы для сооружения печей</b>			<b>8</b>	
<b>Тема 5.1 Классификация огнеупорных термоизоляционных материалов</b>	Содержание учебного материала		2	1
	1	Основные понятия об огнеупорных. Требования, предъявляемые к огнеупорным материалам, их физико-химические и рабочие свойства.		

<b>область их применения</b>	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Подготовить реферат по теме: «Способы получения различных типов огнеупоров». «Свойства, характеристики и область применения различных типов огнеупоров»			
<b>Тема 5.2 Строительные материалы и элементы конструкций печей</b>	Содержание учебного материала		2	1
	1	Фундамент, свод, под, стены и окна печей. Каркас		
	2	Жароупорные и жаропрочные сплавы, используемые в печестроении.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Подготовить реферат на тему: «Монтаж различных печей»				
<b>Раздел 6 Нагревательные и плавильные печи. Сушила</b>			<b>25</b>	
<b>Тема 6.1 Плавильные печи</b>	Содержание учебного материала		10	
	Практические занятия			
	1	<b>Практическая работа №7.</b> Изучение конструкции и принципа работы топливных печей		
	2	<b>Практическая работа №8.</b> Расчёт основных размеров топливной печи.		
	3	<b>Практическая работа №9.</b> Изучение конструкции и принципа работы электродуговых плавильных печей		
4	<b>Практическая работа №10.</b> Изучение конструкции и принципа работы индукционных плавильных печей			
	5	<b>Практическая работа №11.</b> Расчёт основных размеров электрических плавильных печей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
		Работа с учебником и конспектом по темам: «Основные положения технического обслуживания и ремонта плавильных печей», «Требования, предъявляемые к качественному техническому обслуживанию и ремонту плавильных печей»		

<b>Тема 6.2 Нагревательные печи</b>	Содержание учебного материал		1	
	1	Особенности конструкций нагревательных печей. Камерные печи. Методические печи. Анализ работы, устройство, принцип действия и маркировка нагревательных печей		2
	Практические занятия		4	
	1	<b>Практическая работа №12.</b> Ознакомление с конструкцией и принципом работы газовых нагревательных печей		
	2	<b>Практическая работа №13.</b> Ознакомление с конструкцией и принципом работы электрических нагревателей печей		



	Самостоятельная работа обучающихся			
	Подготовить реферат по темам: « Анализ работы печей», «Значение теплового коэффициента полезного действия», «Теплообменные устройства»		2	
<b>Тема 6.3 Тепловой баланс печей</b>	Содержание учебного материала			
	1	Значение теплового баланса печей. Статьи расхода и прихода. Уравнение теплового баланса. Определение расхода топлива	1	2
	Практические занятия			
	1	<b>Практическая работа №14.</b> Составление теплового баланса нагревательной печи	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Работа с учебником и конспектом по темам: «Особенности теплового баланса электрических печей», «Правила определения мощности электрической печи»		2	
<b>Раздел7 Сушила</b>			<b>3</b>	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Подготовить реферат на темы: «Интенсивность сушки и её определение», «График процесса сушки»		1	
<b>Тема 7.1 Тепловой расчётсушил</b>	Содержание учебного материала			
	Практические занятия			
	3	<b>Практическая работа №15.</b> Ознакомление с конструкцией и принципом работы сушил непрерывного действия	2	
	<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>1</b>	
	<b>Всего:</b>		<b>81</b>	

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины обеспечена наличием учебного кабинета:

*Оборудование учебного кабинета:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска;
- шкаф для хранения оборудования.

*Технические средства обучения:*

- компьютер с лицензионным системным и прикладным программным обеспечением общегоназначения;
- мультимедийный проектор;
- экран (на штативе);
- подставка для проектора;
- модели термических печей
- образцы огнеупорных материалов.

*Учебные наглядные пособия:*

- комплект учебно-методической документации по дисциплине;
- комплект презентационных слайдов и видеоматериалов по разделам курса;
- методические указания к выполнению практических заданий;
- индивидуальные задания для практических занятий;
- учебно-информационные стенды;
- плакаты по учебным темам.

*Нормативные документы:*

- правила техники безопасности работы и поведения в кабинете;
- журнал о проведении инструктажа по технике безопасности;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования 22.02.05 Обработка металлов давлением;
- авторская рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» для специальности 122.02.05 Обработка металлов давлением;
- паспорт кабинета.

### **3.2 Информационное обеспечение обучающихся**

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

*Основные источники:*

- 1 Апальков А.Ф. Теплотехника: учеб.пособие для студентов очной и заоч. форм обучения. – Ростов на Дону: Феникс, - 2012. – 186с.
- 2 Долотов Г. П., Кондаков Е. А.. Печи и сушила литейного производства: Учебник для металлургических техникумов - 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 2013. —304 с.:ил.
- 3 ПрибытковИ.А.,ЛевицкийИ.А.Теоретическиеосновытеплотехники. – М.: Академия, 2014. – 464 с.

*Дополнительные источники:*

- 1 Винтовкин А.А., Ладыгичев М.Г. Горелочные устройства промышленных печей и топок (конструкции и технические характеристики): справочник. – М.: Инструмент Инжиниринг, 2012. – 560с.
- 2 Кривандин В. А. Теплотехника металлургического производства. Конструкция и работа печей: Учебное пособие для вузов по направлению "Металлургия", т.2. –М.: МИСИС, 2012 . – 736с.
- 3 Кривандин В.А. Теплотехника металлургического производства. Теоретические основы: учеб.пособие для вузов по направлению "Металлургия", т.1. – М.: МИСИС, 2012. – 375с.

*Интернет-ресурсы:*

<http://www.edu.ru/> - Федеральный портал «Российское образование»  
<http://window.edu.ru/>- «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  
<http://www.school.edu.ru/>-Российский общеобразовательный портал  
<http://katalog.iot.ru/> - Каталог образовательных ресурсов сети Интернет для школы.  
<http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

<http://fcior.edu.ru/>- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>Умения:</b></p> <p>Производить расчёты процессов горения и теплообмена в металлургических печах, (нагревательных и плавильных)</p>	<p>Наблюдение. Защита практического занятия.</p>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения теплотехники и теплоэнергетики;</li> <li>- назначение и свойства огнеупорных материалов;</li> <li>- устройства и принципы действия металлургических печей;</li> <li>- топливо металлургических печей и методику расчётов горения;</li> <li>- закономерность процессов теплообмена в металлургических печах</li> </ul>	<p>Устный, письменный, фронтальный, индивидуальный опросы</p> <p>Устный опрос. Тестирование.</p> <p>Устный опрос.</p> <p>Устный, письменный, фронтальный, индивидуальные опросы.</p> <p>Устный опрос. Тестирование</p>