

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП 10 Теплотехника  
Профессионального цикла  
Программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности  
44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Обработка металлов давлением  
(углубленной подготовки)**

Магнитогорск, 2016

**ОДОБРЕНО:**

Предметно-цикловой комиссией  
«Обработки металлов давлением»

Председатель  / О.В.Шелковникова

Протокол №1 от 07.09.2016 г.

Методической комиссией МПК

Протокол №1 от 22.09.2016 г.

**Разработчик:**

преподаватель МПК

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»



Оксана Александровна Миронова

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе рабочей программы учебной дисциплины «Теплотехника»

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина Теплотехника относится к общеобразовательным дисциплинам профессионального цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

У<sub>1</sub> Производить расчеты процессов горения и теплообмена в металлургических печах (нагревательных и плавильных).

В результате освоения 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.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

- ПК 4.1 Участвовать в планировании деятельности первичного структурного подразделения.
- ПК 4.2 Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов.
- ПК 4.3 Разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию.
- ПК 4.4 Обеспечивать соблюдение технологической и производственной дисциплины.
- ПК 4.5 Обеспечивать соблюдение техники безопасности.

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

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

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

ОК 3. 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;

ОК5.Использовать информационно - коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности;

ОК 6 . Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами;

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

ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий;

ОК 11. Строить профессиональную деятельность с соблюдением правовых норм, ее регулирующих.

### Промежуточная аттестация в форме экзамена

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой: самостоятельная работа, тестирование, практические и лабораторные работы.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100%	5	отлично
80 ÷ 89%	4	хорошо
60 ÷ 79%	3	удовлетворительно
менее 60%	2	не удовлетворительно

## Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины*	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Топливо металлургических печей	У1 31, 33, 34, 35	ПК 4.1-4.5 ОК 1-6,8,9,111	Практическая работа. Лабораторная работа. Тест	Устный опрос Практическое задание
2	Раздел 2 Основы механики печных газов	У1 31, 33, 34, 35	ПК 4.1-4.5 ОК 1-6,8,9,111	Практическая работа. Лабораторная работа. Самостоятельная работа. Тест	
3	Раздел 3. Основы теплопередачи	У1 31, 33, 34, 35	ПК 4.1-4.5 ОК 1-6,8,9,111	Практическая работа. Лабораторная работа. Тест	
4	Раздел 4. Нагрев металла и рациональные режимы нагрева	У1 31, 33, 34, 35	ПК 4.1-4.5 ОК 1-6,8,9,111	Практическая работа. Самостоятельная работа. Тест	

5	Раздел 5. Материалы для сооружения печей и конструкции строительных элементов печей	<i>У1</i> <i>31-35</i>	<i>ПК 4.1-4.5</i> <i>ОК 1-</i> <i>6,8,9,111</i>	<i>Тест</i>
6	Раздел 6. Устройства для утилизации тепла в печах	<i>У1</i> <i>31-35</i>	<i>ПК 4.1-4.5</i> <i>ОК 1-</i> <i>6,8,9,111</i>	<i>Тест</i>
7	Раздел 7. Конструкции печей для производства черных металлов, печей для нагрева и термообработки сплавов	<i>У1</i> <i>31-35</i>	<i>ПК 4.1-4.5</i> <i>ОК 1-</i> <i>6,8,9,111</i>	<i>Практиче</i> <i>ская</i> <i>работа.</i> <i>Самосто</i> <i>ятельная</i> <i>работа.</i> <i>Тест</i>

# 1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

## Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплинах, предшествующих изучению данной учебной дисциплины «Материаловедение».

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

## Примеры заданий входного контроля

### 1. Выберите номер правильного ответа.

Горючим веществом является:

1. зола;
2. нефть;
3. Титан;
4. Асбест.

### 2. Напишите химическую формулу углекислого газа.

3. Как называется раздел науки, изучающий состояние покоя тел?

### 4. Выберите номера правильных ответов:

Металлургические печи предназначены для:

1. нагрева металла;
2. освещения металла;
3. плавления металла;
4. охлаждения металла.

### 5. Решите пример:

$$1+4(5*3-5)=...$$

### 6. Напишите химическую формулу угарного газа.

### 7. Выберите номер правильного ответа

Горячий газ стремится:

1. Оставаться в состоянии покоя
2. Подниматься вверх;
3. Опускаться вниз

### 8. Выберите номер правильного ответа

Единица измерения скорости

1. Дж
2. Вт
3. м/с
4. см

### 9. Выберите номер правильного ответа

Раздел науки, изучающий движение тел и причины его вызвавшие называется

1. динамикой;
2. статикой;
3. кибернетикой

10. Напишите формулу для определения площади прямоугольника.

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 %	5	отлично
80 ÷ 89 %	4	хорошо
60 ÷ 79 %	3	удовлетворительно
менее 60 %	2	неудовлетворительно

## 2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

## 2.1. ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

### Спецификация

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Обработка металлов давлением. по программе учебной дисциплины Теплотехника

Тест проводится в письменном виде после изучения разделов: «Топливо металлургических печей и расчеты горения», «Основы механики печных газов», «Основы теплопередачи», «Нагрев металла и рациональные режимы нагрева», «Устройства для утилизации тепла в печах»

Время выполнения теста:

подготовка – 10 мин;

выполнение- 30 мин;

оформление и сдача – 5 мин;

всего – 45 мин.

Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям. В тесте есть задания:

- С выбором одного правильного ответа из предложенных;
- С выбором нескольких правильных ответов из предложенных;
- Задания на установление правильной последовательности;
- Задания на установление соответствия;
- Задания с кратким ответом

### Раздел 1. Топливо металлургических печей и расчеты горения

#### Примеры тестовых заданий

#### 1. Установите соответствие:

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1. полное горение   | А. CO;               |
| 2. неполное горение | Б. H <sub>2</sub> O; |
|                     | В. CO <sub>2</sub> ; |
|                     | Г. N <sub>2</sub> ;  |
|                     | Д. H <sub>2</sub>    |

#### 2. Дополните определение:

Если не учитывается тепло на испарение воды при сгорании топлива, то это . . . . .

#### 3. Напишите компоненты, составляющие основу топлива:

А. ....

Б.....

В.....

**4. Выберите правильный ответ:**

Влага в топливе может быть:

1 – физически связанной;

2 – внешней;

3 – гигроскопической;

4 – смешанной с жидкими компонентами.

**5. Вставьте недостающие элементы, образующие цепь взаимосвязанных элементов и обоснуйте вывод:**

1.  $\text{CO}_2 \rightarrow \dots \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  – это ... ..

2.  $\text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 \rightarrow \dots \rightarrow \text{N}_2$  – это ... ..

**6. Допишите определение**

Способность вещества оказывать сопротивление относительному перемещению частиц – это .....

**7. Укажите правильный ответ.**

Пределы существования ламинарного и турбулентного движений были установлены:

1. Эйлером;

2. Био;

3. Фурье;

4. Нуссельтом;

5. Рейнольдсом.

**8. Укажите правильный ответ.**

Какое уравнение характеризует кинетическую энергию потока?

А.  $P + \rho gH$ ;

Б.  $\frac{\rho w^2}{2}$ ;

В.  $\frac{wd_{\Gamma}}{\nu}$ ;

Г.  $P_B - P_{\Gamma}$ ;

Д.  $gH(\rho_B - \rho_{\Gamma})$

**9. Ответьте на вопрос.**

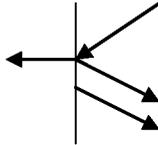
Какое давление может принимать и отрицательное и положительное значение?

**10. Дополните определение**

Движение, создаваемое за счет разностей плотностей объемов газа при разной температуре, называется ... ..

**Раздел 2 Основы механики печных газов**  
**Примеры тестовых заданий**

1. **Напишите название тепловых потоков, указанных на схеме:**



Эталон:  $Q_1$  – падающий;  $Q_2$  – поглощенный;  $Q_3$  – отраженный;  
 $Q_4$  – собственный;  
 $Q_5$  – эффективный.

2. **Перечислите в правильной последовательности этапы горения жидкого топлива:**

3. **Дополните определение:**

Тепловой поток, отнесенный к единице времени называется . . .  
тепловым . . .

4. **Выберите номер правильного ответа:**

Геометрическое давление определяется по формуле?

1.  $h = gH(\rho_b - \rho_r)$

3.  $h = P_r - P_b$

2.  $P_2 = P_1 + \rho gH$

4.  $h = \frac{\rho w^2}{2}$

Эталон: 1

P = 4.

5. **Нарисуйте схему передачи тепла через однослойную стенку.**

6. **Перечислите дефекты нагрева металла.**

7. **Установите соотношения между видом топлива и топливосжигающим устройством**

1. Жидкое топливо

А. Форсунка

2. Газообразное топливо

Б. горелка.

8. **Вставьте пропущенные слова в определении:**

Тонкомолатая, огнеупорная . . . обожженная до . . . называется  
. . .

### Раздел 3. Основы теплопередачи

#### Примеры тестовых заданий

##### 1. Выберите номер правильного ответа

Формула закона Фурье для теплообмена теплопроводностью записывается

$$1. q = \lambda \frac{T_1 - T_2}{S}; \quad 2. q = -\lambda \frac{dT}{dX};$$

$$3. q = -\alpha \frac{dT}{dX}; \quad 4. q = GT^4.$$

##### 2. Выберите номера правильных ответов

Тепловое сопротивление определяется по формулам

$$1. R = 1/\alpha;$$

$$2. R = q/Q$$

$$3. R = S/\lambda;$$

4. нет правильного

ответа.

##### 3. Выберите номер правильного ответа

Суммарный коэффициент теплоотдачи определяется по формуле:

$$1. \alpha_{\Sigma} = \frac{\xi_{\Gamma} (\omega + 1)}{2};$$

$$2. \alpha_{\Sigma} = \frac{\xi_{\Gamma}}{\xi_{\Gamma}}$$

$$3. \alpha_{\Sigma} = (qS_{\text{эф}})/Q;$$

$$4. \alpha_{\Sigma} = \alpha_{\text{изл.}} + \alpha_{\text{к}}$$

##### 4. Допишите определение

Отношение плотности излучения данного тела к плотности излучения абсолютно черного тела той же температуры называется . . . . .

##### 5. Выберите номер правильного ответа

Формула для определения количества тепла, передаваемого теплопроводностью через 3<sup>х</sup>-слойную стенку при граничных условиях 3 – ого рода записывается:

$$1. q = \lambda \frac{T_1 - T_2}{S}$$

$$2. q = \frac{T_1 - T_2}{\frac{S_1}{\lambda_1} + \frac{S_2}{\lambda_2} + \frac{S_3}{\lambda_3}}$$

$$3. q = \frac{T_2 - T_6}{\frac{S_1}{\lambda_1} + \frac{S_2}{\lambda_2} + \frac{S_3}{\lambda_3}}$$

$$4. q = \frac{T_1 - T_6}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{S_1}{\lambda_1} + \frac{S_2}{\lambda_2} + \frac{S_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

**6. Вставьте пропущенные слова в определении**

Процесс теплообмена возможен, когда ... передается от одного, более ... тела, к другому, менее ...

**7. Допишите определение**

Если тепловой с течением времени не изменяется, то это ... ..

**Раздел 4. Нагрев металла и рациональные режимы нагрева**

**Примеры тестовых заданий**

**1. Установите последовательность примыкания слоёв окислы к поверхности металла, начиная с внутреннего**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FeO, Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ; | 2. Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FeO; |
| 3. FeO, Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ; | 4. FeO, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> . |

**2. Выберите номер правильного ответа**

Внутренняя задача при нагреве металла рассматривает передачу ...

1. Тепла от поверхности металла к печной атмосфере
2. Тепла от поверхности металла внутрь его
3. Тепла от печной атмосферы к поверхности металла
4. Тепла от печной атмосферы на рабочую площадку

**3. Выберите номер правильного ответа**

Печи для нагрева блюмов и слябов перед дальнейшей прокаткой бывают

1. Садочные, термические
2. Проходные, термические
3. Башенные, садочные
4. Проходные, садочные

**4. Выберите номер правильного ответа**

Термические печи прокатных цехов предназначены для ...

1. Для снятия явления наклепа
2. Для нагрева металла перед дальнейшей прокаткой
3. Для снятия явления наклепа
4. Для упрочнения металла

**5. Выберите номер правильного ответа**

Окисление углерода поверхностного слоя стали называется ...

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| 1. Окислением | 2. Обезуглероживанием |
| 3. Перегревом | 4. Пережогом          |

**6. Соотнесите название критериев с их обозначением на номограммах**

- |                           |             |
|---------------------------|-------------|
| 1. Критерий Био           | А. $\Theta$ |
| 2. Критерий Фурье         | Б. $F_0$    |
| 3. Температурный критерий | В. $Bi$     |
| 4. Критерий Рейнольдса    | Г. $Re$     |

**7. Выберите номер правильного ответа**

Процесс взаимодействия окисляющих газов с железом и легирующими элементами называется

- |                       |               |
|-----------------------|---------------|
| 1. Обезуглероживанием | 2. Пережогом  |
| 3. Окислением         | 4. Перегревом |

**8. Выберите номер правильного ответа**

Тонкий лист стали нагревают в печах

1. С двухступенчатым нагревом
2. С трёхступенчатым нагревом
3. С одноступенчатым нагревом
4. С многоступенчатым нагревом

**9. Выберите номер правильного ответа**

Производительность металлургической печи бывает...

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1. Удельной и общей | 2. Удельной и полной |
| 3. Общий и удельный | 4. Полный и удельный |

**10. Выберите номер правильного ответа**

Время нагрева заготовки с прямоугольным сечением определяется

$$1. \tau = \frac{S\rho\rho}{K\alpha} \qquad 4. \tau = \frac{a}{F_0 S^2}$$

$$2. \tau = \frac{S\rho\rho}{KE_{\text{пр}} C_0}$$

$$3. \tau = \frac{F_0 S^2}{a}$$

**Раздел 6. Устройства для утилизации тепла в печах**

**1. Выберите номер правильного ответа**

Высота насадки теплообменника определяется по формуле

$$1. H = V_{\text{РЕШ}} / F_{\text{СЕЧ}} \qquad 3. H = F_{\text{СЕЧ}} / V_{\text{РЕШ}}$$

$$2. H = F_{\text{ПОД}} \cdot \sqrt{F_{\text{СЕЧ}}}$$

**2. Выберите номер правильного ответа**

Скруббер Вентури относятся к:

$$3. H = K / \sqrt{V_{\text{РЕШ}}}$$

1. Сухой очистке
2. Мокрой очистке

3. Электроочистке
4. Инерционным пылеулавливателям

**3. Выберите номер правильного ответа**

По характеру происходящих в металлургических печах процессов они делятся на

1. Теплообменники, теплопроводники
2. Теплогенераторы, теплообменники
3. Теплопроводники, теплогенераторы
4. Теплообменники, регенераторы

**4. Выберите номер правильного ответа**

Охлаждение печей в металлургии позволяет

1. Сократить время нагрева или плавления металла
2. Увеличить срок службы рабочего элемента
3. Снизить стоимость готовой продукции
4. Повысить качество готовой продукции

**5. Выберите номер правильного ответа**

Фундамент металлургических печей предназначен для передачи ... всего сооружения на грунт.

1. Силы инерции
2. Силы давления
3. Высоких температур
4. Силы тяжести

**6. Выберите номер правильного ответа**

Экономия топлива за счёт утилизации тепла определяется по формуле

$$1. R = \frac{i_e}{i_o}$$

$$4. \mathcal{E}_\eta = \frac{i_e}{1 - R} \cdot 100\%$$

$$2. \mathcal{E}_\eta = R \frac{\frac{i_o}{i'_o}}{1 - \frac{i_o}{i'_o} \cdot (1 - R)} \cdot 100\%$$

$$3. \eta = \frac{i_e}{i_o} \cdot 100\%$$

**7. Выберите номер правильного ответа**

Основным рабочим элементом электрофильтров является

1. Бункер для приёма пыли
2. Трубопровод
3. Рабочая камера
4. Электроды

**8. Установите правильную последовательность движения дымовых газов**

1. Дымовая труба
2. Металлургическая печь
3. Теплообменник
4. Очистные сооружения

**9. Выберите номер правильного ответа**

Осадительные камеры относятся к

1. Мокрой очисткой дыма
2. Комбинированной очистке дыма
3. Сухой очистке дыма
4. Электроочистке

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 %	5	отлично
80 ÷ 89 %	4	хорошо
60 ÷ 79 %	3	удовлетворительно
менее 60 %	2	не удовлетворительно

### Раздел 7. Конструкция печей для производства черных металлов, печей для нагрева и термической обработки

1. Установите порядок технологических операций кислородно-конверторной плавки

1. Заливка чугуна
2. Загрузка шлакообразующих
3. Завалка скрапа
4. Введение в конвертор фурмы и продувка
5. Слив шлака
6. Выпуск стали

2. Допишите определение.

Печи косвенного нагрева где, нагреваемый металл отделён от печных газов, называются \_\_\_\_\_ .

3. Установите правильную последовательность движения дымовых газов

1. Дымовая труба
2. Металлургическая печь
3. Теплообменник
4. Очистные сооружения

4. Выберите правильный ответ. Сильными газами окислителями являются:

- 1)CO; CO<sub>2</sub>
- 2)H<sub>2</sub>; N<sub>2</sub>
- 3)CO; H<sub>2</sub>
- 4)CO<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>O

5. Коэффициент температуропроводности определяется по формуле:

A.  $Q = qF$

B.  $a = \frac{\lambda}{\rho c}$

B.  $R = \frac{1}{\alpha}$

6. Допишите определение.

Процесс взаимодействия топлива с окислителем, сопровождающийся выделением тепла называется \_\_\_\_\_

7. Выберите правильный ответ.

Устройство для сжигания газообразного топлива :

- A. горелка
- Б.инжектор
- В.форсунка
- Г.регенератор

8. Выберите правильный ответ.

Процесс горения, при котором смешение и горение топлива неразделимы, т.е совершаются практически одновременно:

- A.кинетическое горение
- Б.неполное горение
- В.полное горение
- Г.диффузное горение

9. Допишите определение.

Частный случай пламени, когда топливо и воздух поступают в печь в виде струй и затем постепенно перемешиваются – это \_\_\_\_\_

10. Выберите правильный ответ.

В форсунках высокого давления распылителем служит:

- A. вентиляторный воздух

- Б.горячий пар
- В.компрессорный воздух
- Г.холодный воздух

11. Выберите правильный ответ.

Условие, когда содержащийся в продуктах сгорания пар охлажден с 373 °К до 273 °К и тепло на испарение воды не учитывается при сгорании топлива:

- А.высшая теплота сгорания
- Б.низшая теплота сгорания
- В.полная теплота сгорания
- В.температура

12. Вставьте пропущенные слова.

Тепло- массообмен между телами с различным агрегатным состоянием называется \_\_\_\_\_

13. Дополните определение.

Распространение теплоты в среде с неоднородным распределением температуры, осуществляемое макроскопическими частицами жидкости при ее перемещении- это \_\_\_\_\_

14. Дополните определение.

Свойство материала противостоять переходу в тестообразное или жидкотекучее состояние при высоких температурах – это \_\_\_\_\_

15. Выберите правильный ответ: Теплообменный аппарат, работающий при стационарном тепловом состоянии, где тепло от дымовых газов к нагреваемому воздуху передается через разделительную стенку:

- А.регенератор
- Б.рекуператор
- В.керамическая трубка
- Г.котел – утилизатор

## 2.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ / ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Практические/лабораторные работы входят в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначены для текущего контроля и оценки умений обучающихся.

### Виды практических/лабораторных работ

Лабораторная работа №1 Основные методы и приборы измерения температуры  
Практическая работа №1 Расчет горения топлива  
Лабораторная работа №2 Исследование термодинамического процесса  
Лабораторная работа №3 Исследование истечения газа из канала  
Практическая работа №2 Расчет высоты дымовой трубы  
Лабораторная работа № 4 Определение коэффициента теплопроводности металла  
Практическая работа №3 Расчет топливного потока и распределение температур в стенках печи  
Практическая работа №4 Определение коэффициента теплоотдачи в условиях конвекции и теплового излучения  
Практическая работа №5 Определение режимов нагрева тонких и массивных тел  
Практическая работа №6 Расчет времени нагрева металла в методической печи  
Практическая работа №7 Расчет теплообменника  
Практическая работа № 8 Расчет статей теплового баланса печи

### **Критерии оценки**

Оценка **"отлично"**: работа выполняется в соответствии с учебным расписанием, отчет о проделанной работе выполнен самостоятельно и в полном объеме, соответствует выданному заданию.

Оценка **"хорошо"**: работа выполняется в соответствии с учебным расписанием, отчет о проделанной работе содержит единичные ошибки, либо выполнен в полном объеме с помощью преподавателя, соответствует выданному заданию.

Оценка **"удовлетворительно"**: отчет о проделанной работе сдан не вовремя, выполнен не самостоятельно, правильность оценивается на 70%.

Оценка **"неудовлетворительно"** работа не сдана, либо не соответствует требованиям к содержанию, объему.

### **2.3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся.

Самостоятельная работа выполняется во внеурочное время.

### **ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

1. Выполнить реферат: «Движение газов и рациональный режим давления в печи».
2. Выполнить реферат «Влияние движение газовых потоков на нагрев металла».
3. Выполнить презентацию на тему: Назначение нагрева металла.
4. Выполнить реферат на тему: «Энергосберегающие технологии в металлургии».
5. Презентация «Металлургические печи ОАО ММК»

### **Критерии оценки**

Оценка **"отлично"**: самостоятельная работа сдается в установленные сроки, выполнена в полном объеме, соответствует выданному заданию, оригинальна.

Оценка **"хорошо"**: самостоятельная работа сдается в установленные сроки, выполнена в полном объеме, соответствует выданному заданию, оригинальна, имеются единичные неточности.

Оценка **"удовлетворительно"**: самостоятельная работа сдается не в установленные сроки, выполнена в полном объеме, соответствует выданному заданию, имеются неточности.

Оценка **"неудовлетворительно"** самостоятельная работа сдается не в установленные сроки, выполнена не в полном объеме, не соответствует или частично соответствует заданию.

### 3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

#### Спецификация

Экзамен предназначен для промежуточной аттестации и оценки знаний и умений обучающихся 2 курса специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Обработка металлов давлением по программе учебной дисциплины ОП 10 Теплотехника.

#### Контрольные вопросы и задания экзамена

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Роль металлургической теплотехники в народном хозяйстве	Введение
2	Горение твердого топлива	Раздел 1. Топливо металлургических печей и расчеты горения
3	Характеристика процессов горения	
4	Горение жидкого и твердого топлива	
5	Горение газообразного топлива	
6	Общая характеристика топлива	
7	Полная характеристика топлива	
8	Горелки	
9	Форсунки	
10	Полное и неполное горение	
11	Теории горения топлива	
12	Уравнение Бернулли и его применение	Раздел 2. Основы механики печных газов
13	Передача тепла через одно- и многослойную стенки при граничных условиях первого рода	
14	Передача тепла через одно- и многослойную стенки при граничных условиях третьего рода	
15	Динамический напор	
16	Динамика газов	
17	Статика газов	
18	Основные понятия теплообмена	Раздел 3.

19	Теплофизические основы конвективного теплообмена	Основы теплопередачи
20	Теплообмен излучением	
21	Основные законы теплообмена излучением	
22	Сложный теплообмен	
23	Перегрев и пережог металла	Раздел 4. Нагрев металла и рациональные режимы нагрева
24	Основные понятия рациональной технологии нагрева металла	
25	Дефекты нагрева металла	
26	Классификация огнеупоров	Раздел 5. Материалы для сооружения печей и конструкции строительных элементов печей
27	Рабочие и физические свойства огнеупоров	
28	Свойства огнеупоров	
29	Очистка дымовых газов	Раздел 6 Устройства для утилизации тепла в печах
30	Рекуператоры	
31	Котлы-утилизаторы	
32	Теплофизические основы утилизации тепла	
33	Охлаждение металлургических печей	
34	Регенераторы	
35	Нагревательные печи	
36	Доменные печи	Раздел 7. Конструкции печей для производства черных металлов, печей для нагрева и термообработки сплавов
37	Термические печи	
38	Кислородные конвертеры	
39	Электropечи	
40	Классификация металлургических печей	
41	Мартеновские печи	
42	Теплотехника сталеплавильного производства	
43	Печи сталеплавильного производства	
44	Колпаковые печи	
45	Протяжные печи	
46	Печи для нагрева слитков под прокатку	
47	Печи для нагрева блюмов и слябов	
48	Садочные печи	

### Типовые задания

1. Задачи на определение количества тепла переданного теплопроводностью
2. Задачи на определение количества тепла переданного излучением
3. Задачи на определение времени нагрева металла
4. Задачи по утилизации тепла
5. Задачи на определение динамического давления и гидравлического диаметра
6. Задачи на определение степени черноты газов
7. Задачи на определение критериев подобия
8. Задачи на определение количества продуктов сгорания
9. Задачи на определение количества воздуха, необходимого для горения топлива

### Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 %	5	отлично
80 ÷ 89 %	4	хорошо
60 ÷ 79 %	3	удовлетворительно
менее 60 %	2	неудовлетворительно