

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.05 ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
22.02.01 Metallurgy of black metals**

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
Металлургия черных металлов
Председатель: И.В. Решетова
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией
Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

Разработчик

И.Л. Никулина,
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов утвержденного «21» апреля 2014 г. №355, и рабочей программы учебной дисциплины «Основы металлургического производства».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина Основы металлургического производства относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**:
У1 производить расчеты основных параметров металлургического производства;

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:
31 теплотехнические основы металлургических процессов.

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

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.

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

В качестве форм и методов текущего контроля используются практические занятия, тестирование, оценка методик проведения статистических исследований на основе использования средств организационной и вычислительной техники, защита отчетов по результатам исследований, презентация работ и отчетов, дискуссия, анализ конкретных ситуаций и др.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины*	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Введение			<i>тестирование</i>	<i>Вопросы экзамена . Экзаменационные билеты</i>
2	Раздел 1 Тема 1.1. Понятие о топливе, виды топлива	<i>У1, З1</i>	<i>ПК1.1-1.4,2.1 ОК1-5</i>	<i>Оценка тестирования</i>	
3	Тема 1.2. Производство огнеупоров	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1-6 ПК1.1-1.4 ПК3.1-3.2</i>	<i>Практические занятия. Внеаудиторная работа обучающихся</i>	
4	Тема 1.3. Сущность получения кокса	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1-6 ПК1.1-1.4 ПК3.1-3.2</i>	<i>Практические занятия. Внеаудиторная работа обучающихся</i>	
5	Тема 1.3 Железные руды, флюсы	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1-6 ПК1.1-1.4 ПК3.1-3.2</i>	<i>Устный опрос (фронтальный,</i>	
6	Раздел 2 Тема 2.1 Подготовка руд к плавке. Агломерация и окускование	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1-6 ПК1.1-1.4 ПК3.1-3.2</i>	<i>Практические занятия. Внеаудиторная работа обучающихся</i>	

7	Тема 2.2 Доменная печь и её вспомогательное оборудование.	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1- 6, ОК8, ПК1.1- 1.4, ПК2. 1 ПК3.1- 3.2</i>	<i>Практические занятия</i>	
8	Тема 2.3 Доменный процесс и продукты доменного производства. Технико- экономические показатели доменной плавки	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1- 6, ОК8, ПК1.1- 1.4, ПК2. 1 ПК3.1- 3.2</i>	<i>Практические занятия. Внеаудиторная работа студентов</i>	
9	Раздел 3 Тема 3.1 Основы сталеплавильного процесса.	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1- 6, ОК8 ПК1.1- 1.4, ПК2. 1 ПК3.1- 3.2</i>	<i>Внеаудиторная самостоятель ная работа</i>	
10	Тема 3.2 Технология получения стали в конверторах	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1- 6, ОК8 ПК1.1- 1.4, ПК2. 1 ПК3.1- 3.2</i>	<i>Практические занятия. Внеаудиторная работа студентов</i>	
11	Раздел 4 Тема 4.1 Порошковая металлургия.	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1- 6, ОК8 ПК1.1- 1.4, ПК2. 1 ПК3.1- 3.2</i>	<i>Оценка устного и письменного опроса</i>	
12	Раздел 5 Тема 5.1 Производство ферросплавов	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1-6 ПК1.1- 1.4 ПК3.1- 3.2</i>	<i>Тестирование</i>	

13	Раздел 6 Тема 6.1 Прокатное производство	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1-6 ПК1.1-1.4 ПК3.1-3.2</i>	<i>Практические занятия</i>	
14	Раздел 7 Тема 7.1 Технология изготовления литейных форм	<i>У1, З1</i>	<i>ПК1.1- 1.4 ПК3.1- 3.2</i>	<i>Практические занятия. Внеаудиторная работа обучающихся</i>	
15	Раздел 8 Тема 8.1 Сварка и пайка металлов	<i>У1, З1</i>	<i>ОК1-6, ОК8, ПК1.1- 1.4,ПК2. 1 ПК3.1- 3.2</i>	<i>Практические занятия</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:

- физика
- химия
- основы электротехники
- 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

Задание 1. Выбрать номер правильного ответа

1. Сталь – это:
 - а) сплав железа с углеродом;
 - б) твердый раствор углерода в α -железе;
 - в) сплав железа с углеродом, где углерода более 2,14%;
 - г) сплав железа с углеродом, где углерода менее 2,14%.
2. Легированные стали – это:
 - а) сплав железа с углеродом;
 - б) стали с введенными в них дополнительными компонентами для придания определенных свойств;
 - в) сплав железа с углеродом, где углерода более 2,14%;
 - г) сплав железа с углеродом, где углерода менее 2,14%.
3. Чугун – это:
 - а) сплав железа с углеродом;
 - б) твердый раствор углерода в α -железе;
 - в) сплав железа с углеродом, где углерода более 2,14%;
 - г) сплав железа с углеродом, где углерода менее 2,14%.
4. Вредные примеси, присутствующие в металле:
 1. S, P
 2. Mn, Si
 3. W, Ti
 4. Mg, Ni

5. Виды энергии, в которые может превращаться электрическая энергия

1. в тепловую
2. в механическую
3. все ответы верны

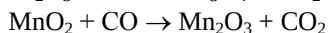
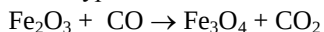
Задание 2

1. Установить соответствие

- | | |
|--------|-------------|
| 1. C | а. кальций |
| 2. Fe | б. магний |
| 3. Mg | в. углерод |
| 4. Ca | г. железо |
| 5. Si | д. кремний |
| 6. Mn | е. фосфор |
| 7. S | ж. цинк |
| 8. P | з. сера |
| 9. Zn | и. мышьяк |
| 10. As | к. марганец |
| 11. O | л. кислород |

Задание 3

Уравнять уравнения



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
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

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.

Формы текущего контроля

2. 1 ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Раздел 1.

Тема 1.2 Сущность получения кокса

Тема 1.3 Сырые материалы для производства чугуна.

Раздел 2

Тема 2.1 Подготовка материалов к доменной плавке

Спецификация

Текущий контроль по данному разделу проводится в форму тестового задания (2 варианта), время выполнения 10 мин.

Тестовые задания. Вариант 1.

№	Задание
1	Содержание Fe в богатых рудах составляет: а) >70%; б) 45-60%; в) 30-45%; г) <30%.
2	Назначение топлива: а) быть хорошим окислителем; б) быть хорошим восстановителем; в) получение тепла и восстановительного газа; г) нет правильного ответа.
3	Конусные дробилки применяются для: а) крупного дробления;

	б) среднего дробления; в) мелкого дробления; г) все ответы верны.
4	Способ обогащения, основанный на смачиваемости и несмачиваемости минералов водой - это а) флотация; б) отсадка; в) магнитное обогащение (сухое); г) промывка.
5	Обогащенная часть железной руды называется: а) хвостами б) концентратом в) заготовкой г) нет правильного ответа.
6	Процесс окускование руд с бентонитом называется: а) обогащением; б) сепарацией; в) производством окатышей; г) нет правильного ответа.

Тестовые задания. Вариант 2.

№	Задание
1	Назначение флюсов: а) отделение железа от пустой породы; б) перевод в шлак элементов, ухудшающих качество металла; в) раскисление металла; г) нет правильного ответа.
2	Топливо используемое для доменных печей может быть в : а) жидком состоянии; б) твердом состоянии;

	в) газообразном состоянии; г) правильного ответа нет.
3	Щековые дробилки применяются для: а) крупного дробления; б) среднего дробления; в) мелкого дробления; г) все ответы верны
4	Продукт, получаемый в результате обогащения с новым содержанием Fe называется: а) хвост; б) концентрат; в) шлам; г) слив.
5	Обжиг железных руд применяется для: а) частичного восстановления руд; б) выжигания серы; в) удаления пустых пород; г) нет правильного ответа.
6	Исходные компоненты для производства окатышей: а) возврат, колошниковая пыль, бентонит, железная руда; б) концентрат, железная руда, марганцевая руда, бентонит; в) возврат, концентрат, известняк, бентонит; г) правильного ответа нет.

Тестовое задание. Вариант 3

1. ВЫБРАТЬ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА:

1. ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ЧУГУНА –
 1. окислительный
 2. восстановительный
 3. окислительно-восстановительный
2. ЧУГУН – ЭТО СПЛАВ Fe и C, ГДЕ C –
 1. (0,2-2,14) %
 2. (2,14-6,67) (0,2-1,2) %
3. НАЗНАЧЕНИЕ ТОПЛИВА:
 1. получение тепла и восстановительного газа
 2. ошлакования пустой породы
 3. получение тепла

II. ДОПОЛНИТЬ:

1. Флюс – материал, необходимый для _____ пустой породы.
2. Железная руда – это _____, извлечение _____ из которой является экономически целесообразным.

III. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ:

- | | |
|--|--------------------|
| 1. ФОРМУЛА | ВИД ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ: |
| 1. Fe_2O_3 | а. сидериты |
| 2. Fe_3O_4 | б. магнетит |
| 3. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ | в. пирит |
| 4. FeCO_3 | г. гематит |
| 5. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ | д. лимониты |
| 6. FeS_2 | е. гетиты |
-
- | | |
|--|----------------|
| 2. ФОРМУЛА ОСНОВНОСТИ РУДЫ: | |
| 1. $\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2} > 1$ | а. нейтральная |
| 2. $\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2} < 1$ | б. основная |

$$3. \frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2} = 1$$

в. кислая

3. ФОРМУЛА:

1. S

2. P

3. As

4. Zn

ПРИЗНАКИ:

а. ухудшает свариваемость

б. увеличивает усадку, вызывает красноломкость

в. снижает ударную вязкость, вызывает хладноломкость

г. конденсируется, разрушает футеровку печи

д. увеличивает твердость, прочность, уменьшает усадку

Тестовое задание. Вариант 4

I. ВЫБРАТЬ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА:

1. НАЗНАЧЕНИЕ ТОПЛИВА:

1. ошлакования пустой породы железной руды
2. получение тепла и восстановительного газа
3. уменьшение вредных примесей

II. ДОПОЛНИТЬ:

1. Кокс – это продукт тепловой обработки

_____ без доступа
_____ при температуре _____.

2. Коксовые печи объединяются в коксовые

_____.

3. Объем коксовой печи до _____ м.

4. Стенки коксовых камер футеруют

_____ кирпичом.

5. Коксовые печи отапливаются

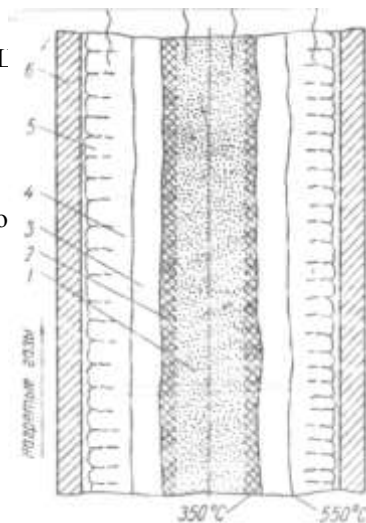
_____ газом.

III. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ:

1. ПОЗИЦИИ:

- | | ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОЗИИ |
|----|--------------------------|
| 1. | а. пластический слой |
| 2. | б. слой сушки |
| 3. | в. слой кокса |
| 4. | г. стенки печи |
| 5. | д. слой начального разло |
| 6. | е. слой полукوكса |

IV. УСТАНОВИТЬ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОКСА:



1. загрузка угольной шихты в печь
2. подготовка угольной шихты
3. коксообразование
4. тушение кокса
5. выталкивание кокса

Тестовое задание. Вариант 5

I. ВЫБРАТЬ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА:

ТРЕБОВАНИЯ К ТОПЛИВУ:

1. прочность, высококалорийность
2. минимальное количество вредных примесей S и
3. пористость, малая зольность
4. все ответы верны

II. ДОПОЛНИТЬ:

1. Топливо необходимо для получения _____.
2. Из 1 т. угольной шихты получают _____ кг. кокса, _____ м. газа, _____ кг. каменноугольной смолы, _____ кг. бензола.
3. Процесс коксообразования длится _____ часов.
4. Кокс тушат _____.

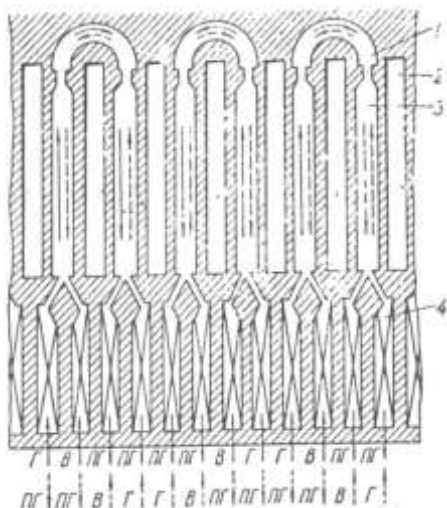
III. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ:

I. ПОЗИЦИИ:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОЗИЦИЙ:

- а. регенератор
- б. камера коксования
- в. перекидной канал
- г. обогревательный прс

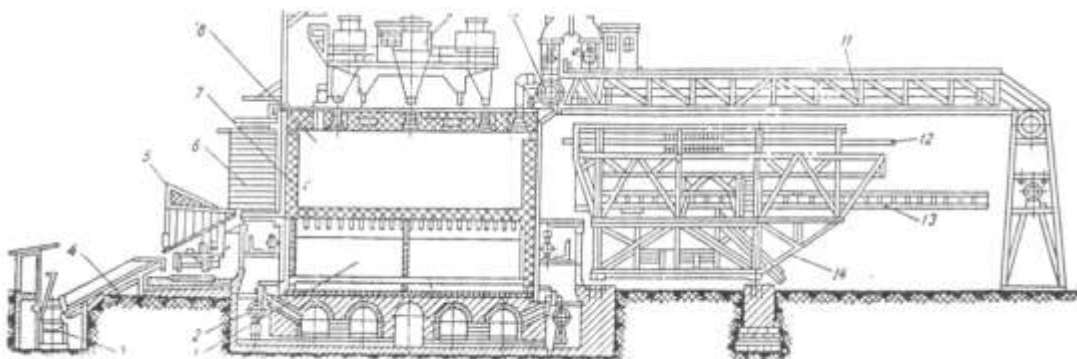


2. ПОЗИЦИИ:

- 9.
- 5.
- 8.
- 6.
- 14.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОЗИЦИИ:

- а. коксотушильный вагон
- б. камера коксования
- в. загрузочный вагон
- г. коксовыталькатель
- д. двересъемная машина



Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Раздел 2

Тема 2.2 Доменная печь и её вспомогательное оборудование Тема 2.3 Доменный процесс и продукты доменного производства. Технико-экономические показатели

Тестовые задания. Вариант 1

№	Задание
1	Установить последовательность основных составных частей доменной печи сверху вниз: а) распар; б) шахта; в) горн; г) колошник; д) заплечики.
2	Загрузочное устройство доменной печи предназначено: а) для частичного восстановления; б) для выпуска шлака из печи; в) для равномерной загрузки исходных компонентов в печь; г) все ответы верны.
3	Воздушное дутье, вдуваемое в доменную печь подогревается: а) для улучшения качества металла; б) для улучшения качества шлака; в) для интенсификации доменного процесса, экономии кокса; г) нет правильного ответа.
4	Сухие пылеуловители применяются для: а) грубой очистки; б) полутонкой очистки; в) тонкой очистки; г) нет правильного ответа
5	Восстановление кремния идет по реакциям: а) $\text{SiO}_2 + 2\text{C} + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSi} + 2\text{CO}$; б) $\text{SiO}_2 + \text{H}_2 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSi} + \text{H}_2\text{O}$;

	в) $\text{SiO}_2 + \text{CO} + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSi} + \text{CO}$; г) нет правильного ответа
6	Продуктами доменной плавки являются: а) литейный чугун, серый чугун, шлак, газ; б) высокопрочный чугун, шлак, газ, колошниковая пыль; в) переделный чугун, доменный газ, колошниковая пыль, шлак; г) нет правильного ответа

Тестовые задания Вариант 2

№	Задание
1	Установить соответствие: а) распар 1. загрузка шихты и отвод газов б) шахта 2. прогрев, опускание материалов вниз, частичное восстановление Fe в) горн 3. расплавление рудных компонентов, образование чугуна г) колошник 4. сокращение объема загруженных материалов д) заплечики 5. скапливание жидких продуктов плавки, горение кокса.
2	Загрузочные устройства бывают: а) конусного типа; б) лоткового типа; в) распределительного типа; г) все ответы верны.
3	Воздушное дутье подается в доменную печь для: а) улучшения качества чугуна; б) горения кокса;
4	в) частично для получения восстановителя- H_2 ; г) нет правильного ответа.
5	Скрубберы применяются для: а) грубой очистки; б) полутонкой очистки; в) тонкой очистки; г) нет правильного ответа.

6	Доменный процесс имеет характер: а) окислительный; б) восстановительный; в) нейтральный; г) нет правильного ответа.
7	Углерод в чугунах содержится в пределах: а) 0,2 - 2%; б) 2-4,3%; в) 4,3 - 6,67%; г) 2,14-6,67%.

Тестовые задания. Вариант 3

I. ДОПОЛНИТЬ:

- Распар – это самая _____ часть печи, где происходит _____.
- Колошник – это _____ часть печи, предназначена для ____.

III. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ:

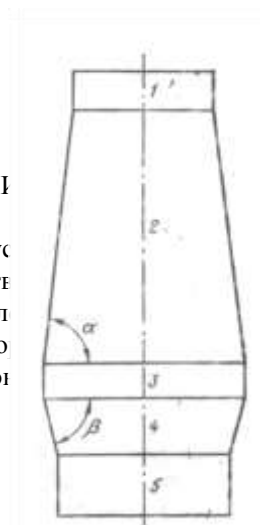
- | | |
|-------------|----------------------|
| 1. ПОЗИЦИИ: | ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОЗИЦИИ: |
| 1. | а. шахта |
| 2. | б. распар |
| 3. | в. колошник |
| 4. | г. горн |
| 5. | д. заплевики |

ПОЗИЦИИ:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

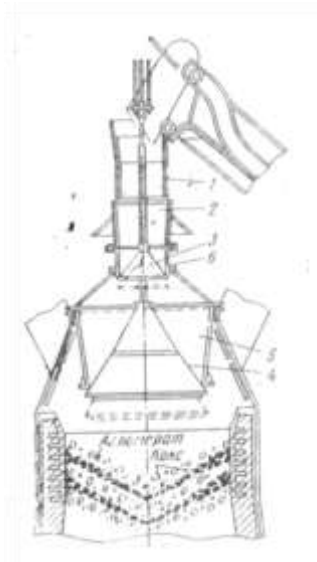
ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОЗИЦИИ:

- а. малый конус
- б. газовый затвор
- в. воронка мал
- г. приемная во
- д. большой кон



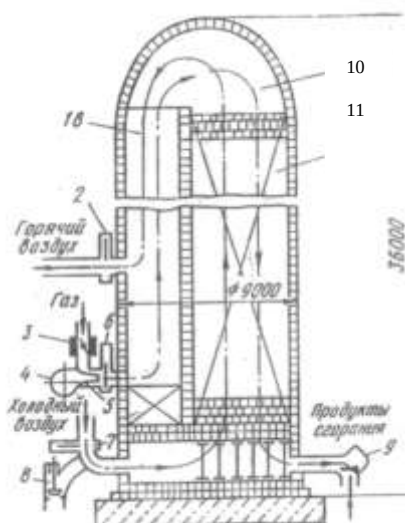
6.

е. чаша большого конуса



IV. УСТАНОВИТЬ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ РАБОТЫ ВОЗДУХОНАРЕВАТЕЛЯ:

- а) ПГ поворачивают в подкупольном пространстве
- б) подача газа и воздуха через горелку в камеру горения
- в) воспламенение газа и воздуха, горение
- г) нагрев насадки (____ ? час)
- д) отвод ПГ через дымовой клапан в дымовой боров
- е) подача горячего воздуха в доменную печь через клапан горячего дутья
- ж) подача холодного воздуха через клапан холодного дутья в поднасадочное пространство и камеру насадки
- з) нагрев воздуха (____ ? час)



V. ДОПОЛНИТЬ:

1. На 1 м³ объема печи требуется _____ м³/мин.
2. Воздушное дутье подогревается до температуры _ °С.
3. Наружный диаметр воздухонагревателя _____ м.
4. Для непрерывной подачи дутья в печь необходимо _____ воздухонагревателя.
5. Общая высота воздухонагревателя _____ м.

Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Раздел 3

Тема 3.1. Основы сталеплавильного процесса

Тема 3.2. Технология получения стали в конверторах

Тема 3.3 Технология получения стали в мартеновских печах
Тема 3.4 Технология получения стали в электрических печах
Тема 3.6 Технология разлива стали

Тестовые задания Вариант 1

№	Задание
1	Сталь - это: а) химическое соединение; б) твердый раствор углерода в железе; в) сплав железа с углеродом и постоянными примесями; г) сплав железа с углеродом и специальными примесями
2	Способы получения стали: а) мартеновский, конвертерный; б) бессемеровский, томасовский, электросталеплавильный; в) кислородно - конвертерный, прямое восстановление железа; г) все ответы верны
3	Устройство, предназначенное жидким чугуном: а) смеситель; б) миксер; в) блендер; г) нет правильного ответа.
4	Правильная последовательность технологического процесса кислородно-конвертерной плавки: а) загрузка шихты, подача топлива, расплавление, удаление примесей, легирование; б) выжигание углерода, вышлаковывание серы, раскисление стали; в) завалка лома, заливка чугуна, подача кислорода, окисление примесей, подача сыпучих материалов, взятие пробы, слив стали, слив шлака; г) нет правильного ответа
5	В качестве топлива в мартеновской печи используют: а) доменный газ + мазут; б) коксовый газ + природный газ;

	в) природный газ + мазут; г) нет правильного ответа.
6	Наиболее качественную (легированную) сталь можно выплавить в: а) электрических печах; б) конвертерах; в) мартеновских печах; г) любом сталеплавильном агрегате.
7	Основным источником тепла в электрических печах является: а) кокс; б) природный газ; в) жидкий чугун; г) электрическая энергия.
8	Способы разливки стали: а) сверху, снизу, полунепрерывный; б) сверху, сифонный, непрерывная разливка; в) кислородно-конвертерный, снизу, с прибылями; г) все ответы верны

Тестовые задания Вариант 2

№	Задание
1	Оценкой основности шлаков служит соотношение: а) MgO и SiO_2; б) CaO и P_2O_5; в) MnO и P_2O_5; г) CaO и SiO_2.
2	Основная задача при производстве стали: а) уменьшение содержания кислорода; б) уменьшение содержания вредных примесей; в) получение необходимых свойств стали; г) все ответы верны.
3	В конверторном производстве в качестве топлива используется: а) природный газ; б) кислород; в) топливо не используется; г) нет правильного ответа.
4	Основной составляющей исходных материалов кислородно - конвертерной плавки является: а) перedefельный чугун; б) агломерат; в) металлолом; г) нет правильного ответа.
5	Установить правильную последовательность операций мартеновской печи: а) заправка; б) заливка чугуна; в) подсыпка порошков; г) завалка; д) процесс плавления; е) раскисление; ж) доводка стали; з) выпуск стали
6	Нагрев и плавление металла в ДСП осуществляется

	электрическими дугами, горящими между: а) электродами; б) концами электродов и металлом; в) электродами и футеровкой печи;
	г) нет правильного ответа.
7	Основные недостатки работы индукционных печей: а) высокая стоимость электроэнергии; б) низкая стойкость тигля; в) низкая температура шлака; г) все ответы верны.
8	Сталеразливочное оборудование, используемое при разливке: а) изложница, мартеновская печь, сталеразливочный ковш, поддон, конвертер; б) изложница, кристаллизатор, сталеразливочный ковш, поддон, прибыльная надставка; в) изложница, электрическая печь, сталеразливочный ковш, газовый резак, промежуточный ковш; г) все ответы верны.

Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Раздел 7 Литейное производство

Тема 7.1 Технология изготовления литейных форм

Тестовое задание. Вариант 1

№	Задание
1	Изделия, полученные методом литья, называют:

	а) заготовками; б) слябами; в) отливками; г) блюмами.
2	Назначение стержня литейной формы: а) уменьшение усадочной раковины; б) получение отверстий или углублений в отливке; в) питание отливки жидким металлом; г) нет правильного ответа.
3	Способность формовочной смеси выдерживать высокую температуру: а) податливость; б) прочность; в) огнеупорность; г) пластичность.
4	Для увеличения газопроницаемости формы при формовке в почве на дно ямы засыпают: а) песок; б) горелый кокс; в) известь; г) нет правильного ответа.
5	Смесь, непосредственно соприкасающаяся с моделью называется: а) наполнительная; б) единая; в) облицовочная; г) все ответы верны.
6	Серый чугун маркируют: а) СЧ; б) КЧ; в) ВЧ; г) все ответы верны.
7	Способ «литье в кокиль» имеет достоинства: а) отсутствие формовочных смесей; б) долговечность форм;

	в) точность размеров и качество поверхности; г) все ответы верны.
8	Сущность центробежного литья заключается в: а) заливка жидкого металла в металлическую форму; б) заливка жидкого металла во вращающуюся металлическую форму; в) заливка жидкого металла в песчано-глинистую форму; г) нет верного ответа.

Тестовые задания. Вариант2

№	Задание
1	Назначение литниковой системы: а) для выхода газов из металла; б) для заливки металла в форму; в) для питания отливки; г) все ответы верны.
2	Основные элементы литейной формы: а) стержень; б) литейная отливка; в) опоки; г) модель.
3	«Жирная» формовочная смесь содержит: а) 30% глины; б) 60% глины; в) 10% глины; г) 20% глины.
4	Преимуществами машинной формовки является: а) увеличение производительности труда; б) снижение брака; в) облегчение условий работы; г) все ответы верны.
5	Песчано-глинистые формовочные смеси, применяемые для изготовления литейных форм делятся на: а) облицовочные; б) единые;

	в) стержневые; г) наполнительные.
6	Требования к литейным сплавам: а) однородность; б) малая усадка; в) легкоплавкость; г) вязкость
7	В качестве огнеупорных материалов при литье в кокиль используется: а) пылевидный кварц; б) графит; в) асбест; г) все ответы верны
8	В каком литье применяется бакелит: а) литье в металлические формы; б) литье в оболочковые формы; в) литье по выплавляемым моделям; г) нет правильного ответа.
9	Увеличение содержания углерода: а) повышает пластичность стали; б) понижает пластичность стали; в) не влияет на пластичность стали; г) повышает предел прочности стали

Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Раздел 6 Обработка металлов давлением
Тема 6.2
Технологические процессы обработки металлов давлением

Тестовые задания. Вариант 1

№	Задания
1	Различают следующие виды деформации: а) холодная; б) теплая; в) горячая; г) верны ответы а и в .
2	Объем металла при пластической деформации: а) изменяется несущественно; б) остается неизменным; в) сильно изменяется; г) зависит от структуры металла.
3	Печи называются камерными, если: а) заготовка движется из одной температурной зоны в другую; б) нагревательный колодец, печь с заслонкой, печь с выдвигающимся подом; в) заготовка находится в одной температурной зоне; г) верны ответы б и в .
4	Как называется процесс деформирования горячей заготовки между бойками молота или прессы: а) штамповка; б) прессование; в) прокатка; г) ковка.
5	Технологический процесс производства проволоки включает ряд операций: а) волочение; б) термическая обработка; в) нанесение подсмазочного слоя ; г) ковка.
6	Различают следующие виды прокатки:

	а) продольная; б) поперечная;
7	в) поперечно - винтовая (косая); г) все ответы верны.
8	Вспомогательное оборудование предназначено для: а) пластической деформации металла; б) упаковки, сортировки, передвижения проката; в) резки, кантования проката; г) верны ответы б и в .
9	Перед прокаткой поверхность заготовки зачищают: а) огневыми резаками; б) гидросбивом; в) окатиноломателем; г) все ответы верны.
10	Холодную прокатку рулонной полосы осуществляют на станах: а) непрерывных четырехвалковых; б) непрерывных двухвалковых; в) реверсивных четырехвалковых; г) реверсивных многовалковых.
11	Диаметр валков крупносортовых станов составляет : а) 300-500 мм; б) 500-800 мм; в) 800-1000 мм; г) нет правильного ответа.
12	К ТЭП не относится: а) выход годного металла; б) коэффициент простоя; в) расходный коэффициент; г) коэффициент использования времени работы станка.
13	Процесс прокатки сопровождается потерями металла в виде: а) стружка; б) сколы; в) окалина; г) все ответы верны.
14	Номер плавки и бригады указывается в: а) сертификате;

	б) отраслевом стандарте; в) технологической инструкции; г) технологической карте.
--	---

Тестовые задание. Вариант 2

№	Задание
1	Обработка металла давлением - это: а) изменение формы заготовки под воздействием внешних сил; б) изменение формы заготовки под воздействием внутренних сил; в) изменение объема заготовки под воздействием сил; г) изменение структуры и свойств заготовки под воздействием внешних сил.
2	Известные виды обработки металла давлением: а) прокатка горячая, прокатка холодная; б) ковка, штамповка, волочение; в) прессование, свободная ковка; г) все ответы верны.
3	В основе пластической деформации лежит: а) изменение формы и свойств тела после снятия внешних сил; б) тело возвращает свою форму, свойства и размеры; в) изменение объема тела после снятия внешних сил; г) нет правильного ответа.
4	С увеличением температуры нагрева пластичность металла: а) не изменяется; б) незначительно изменяется; в) уменьшается; г) увеличивается.
5	Металл, подвергающийся ковке должен находиться в ... состоянии: а) холодном; б) горячем; в) жидком; г) нет правильного ответа.
6	Выдавливание нагретого металла через отверстие в матрице называется: а) ковкой;

	б) прокаткой; в) прессованием; г) нет правильного ответа.
7	Прокатку различают: а) продольная; б) поперечная; в) косая(винтовая); г) все ответы верны.
8	Главная линия прокатного стана включает в себя: а) рабочую клеть, муфты, электродвигатели; б) рабочую клеть, шпиндели, муфты; в) рабочую клеть, передаточные механизмы, электродвигатели;
9	В качестве исходной заготовки для листопрокатного производства служат: а) заготовки; б) блюмы; в) слябы; г) все ответы верны.
10	Исходной заготовкой для холоднокатаной стали является: а) сортовая заготовка; б) блюм; в) сляб; г) горячекатаный рулон.
11	Диаметр валков среднесортных непрерывных станов составляет: а) 300-500 мм; б) 500-800 мм; в) 800-1000 мм; г) нет правильного ответа.
12	Расход металла для производства готового проката оценивается: а) выходом годного металла; б) расходным коэффициентом;

	в) верны ответы «а» и «б» г) нет правильного ответа.
13	Готовой продукцией сортовых прокатных станов являются: а) профили круглого, квадратного, прямоугольного сечения; б) равнобокие и неравнобокие уголки; в) балки, швеллеры и катанка; г) все ответы верны.
14	Перепечатка запрещена: а) технологической инструкции; б) технологической карты; в) сертификата; г) ГОСТа.

Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Раздел 8 Сварка металлов
Тема 8.1 Технология получения готовой продукции методом сварки

Тестовые задания. Вариант 1

№	Задание
1	Нагрев 2-х пластин до температуры плавления путем сгорания горючего газа в кислороде называется: а) электрошлаковая сварка; б) газовая сварка; в) сварка под слоем флюса; г) ультразвуковая сварка.
2	Основные виды сварных соединений и швов: а) стыковые; б) тавровые угловые; в) нахлесточные; г) все ответы верны.
3	Электроды бывают: а) угольные, графитные; б) металлические; в) вольфрамовые; г) все ответы верны.
4	Газовой сваркой сваривают изделия до: а) 250 мм; б) 2000 мм; в) 0,6 мм; г) 6 мм
5	К группе сварок давлением относятся следующие сварки: а) контактная сварка; б) диффузионная сварка в вакууме; в) сварка трением; г) все ответы верны.
6	Укажите правильную технологию диффузионной сварки: а) подготовка пластин к сварке - установка в вакуум камеру - откачивание воздуха - нагрев пластин индуктором до пластического состояния - сжатие; б) подготовка пластин к сварке - нагрев пластин индуктором - сжатие - откачивание воздуха - обработка шва; в) подготовка пластин к сварке - обработка шва - нагрев пластин индуктором - сжатие - откачивание воздуха; г) нет правильного ответа.

Тестовые задания. Вариант 2

№	Задания
1	Основные виды сварок: а) электрошлаковая; б) газовая; в) ультразвуковая; г) все ответы верны.
2	Что такое сварка металла: а) соединение двух металлических пластин с помощью заклепки; б) соединение двух металлических пластин путем образования химического соединения; в) это расплавление двух металлических пластин; г) это соединение металлов или неметаллов за счет нагрева кромок изделий до плавления или пластического состояния с последующим сжатием.
3	Основные виды электрической контактной сварки: а) стыковая; б) шовная; в) точечная; г) ультразвуковая.
4	Каким газом осуществляется газовая сварка: а) пропилен; б) кислород; в) ацетилен; г) бутан.
5	Сварка давлением: а) электрошлаковая, контактная, ультразвуковая; б) газовая, роликовая, эл. дуговая; в) диффузионная в вакууме, контактная, трением; г) взрывом, автоматическая сварка под слоем флюса, газопрессовая.
6	Какие составные части включает в себя установка диффузионной сварки: а) индикатор; б) вакуумная камера; в) нажимное устройство; г) все ответы верны.

Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

2.2 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Раздел 1

Спецификация

Контрольная работа проводится по Разделу 3 «Металлургия чугуна» и Разделу 4 «Металлургия стали» в форме тестового задания/письменной форме ответов на вопросы

Примеры вопросов

1. Провести сравнительный анализ способов производства стали (преимущества, недостатки).
2. Написать основные реакции восстановительных процессов при доменном процессе
3. Провести сравнительный анализ способов разливки стали

Примеры тестового задания по разделу

ВАРИАНТ 1

1. Дополнить:
 1. Горн – это ____ часть печи, где происходит ____ и ____ жидких продуктов плавки.
 2. Шахта это ____ часть печи, где происходит ____.
 3. Запечники имеют форму ____, так как там происходит ____.
 4. Рабочее пространство мартеновской печи предназначено для ____
 5. Шлаковики мартеновской печи предназначены для ____
 6. Чугун в мартеновскую печь заливают через ____
11. Выбрать правильный ответ
 1. Назначение топлива:
 1. быть хорошим окислителем
 2. быть хорошим восстановителем
 3. получение тепла и восстановительного газа
 4. нет правильного ответа
 2. Какой способ обогащения соответствует следующему определению:

Способ основан на смачиваемости и несмачиваемости – это.....

1. флотация
 2. отсадка
 3. магнитное обогащение (сухое)
 4. промывка
3. Как называется процесс окучивание руд с бентонитом?
 1. обогащение
 2. сепарация
 3. все ответы верны
 4. производство окатышей
4. Что такое концентрат?
 1. хвосты
 2. глина
 3. обогащенная часть железной руды
 4. шлак
5. Доменный процесс имеет характер:
 1. окислительный
 2. восстановительный
 3. нейтральный
 4. нет правильного ответа
6. Восстановление Fe протекает ступенчато
 1. $\text{FeO} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}$
 2. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$
 3. $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$
 4. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}$
7. Восстановителями в доменном процессе являются:
 1. CH_4 , CO , O_2
 2. CO , H_2 , C
 3. CO , CH_4 , N_2
 4. нет правильного ответа
8. Каким способом чаще всего осуществляется разливка стали в мартеновском производстве?
 1. Непрерывной разливкой
 2. Разливкой сверху
 3. Разливкой через наклонный желоб
 4. Разливкой снизу

9. Какой способ стали наиболее производителен?
1. Прямое восстановление железа из руды
 2. Выплавка в электропечах
 3. Мартеновский
 4. Конверторный
10. Что используется в конверторном производстве в качестве топлива?
1. Природный газ
 2. Кислород
 3. Топливо не используется
 4. Верного ответа нет
11. Что служит шихтой для конверторной плавки?
1. Жидкий чугун, руда, металлолом
 2. Чугун, флюсы, спец. добавки
 3. Жидкий чугун, металлолом, флюсы
 4. Металлолом, флюсы, спец. добавки.
12. Сталь – это ...
1. Химическое соединение
 2. Твердый раствор углерода в железе
 3. Сплав железа с углеродом и постоянные примеси
 4. Сплав железа с углеродом и специальные добавки
13. Выберите содержание углерода в стали?
1. 0,02 – 0,8%
 2. 0,02 – 4,3%
 3. 0,02 – 2,14%
 4. 0,02 – 6,67
- 111 Установить правильную последовательность операций мартеновской печи:
1. заправка
 2. заливка чугуна
 3. подсыпка порошков
 4. завалка
 5. процесс плавления
 6. раскисление
 7. доводка стали
 8. выпуск стали

1V Установить соответствие:

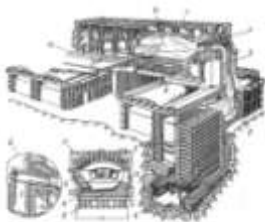
4.1	Формула	Признаки
	S	а. ухудшает свариваемость
	P	б. Увеличивает усадку,
	вызывает красноломкость	в. снижает ударную вязкость,
	As	г. увеличивает твердость,
	вызывает хладноломкость	
	Zn	
	прочность, уменьшает усадку	

4.2 Установите соответствие позиций на схеме с обозначениями:

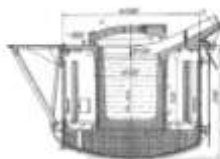
1	а – индукционная печь
2	б – мартеновская печь
3	в – конвертор
г – дуговая электро-печь	

1V. Установите соответствие:

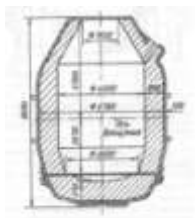
1	а – индукционная печь
2	б – мартеновская печь
3	в – конвертор
4	г – дуговая электропечь



1.



2.



3.



4.

Вариант 2

1. Выбрать номер правильного ответа

1. Исходные компоненты для производства агломерата:
 - 1 Железная руда, концентрат, возврат, марганцевая руда, топливо
 - 2 Концентрат, возврат, коксик, известняк железная руда
 - 3 Металлический лом, угольная пыль, концентрат, железная руда, известняк
2. Процесс подготовки руд к доменной плавке состоит из операций:
 1. дробление, грохочение, обогащение, окучивание, частичное восстановление, усреднение
 2. очистка руды, сортировка, дробление, обогащение, усреднение
 3. обжиг, дробление, восстановление, сортировка, окучивание
 4. сортировка, дробление, обжиг, восстановление, обогащение
3. Углерод в чугуне содержится в пределах ...
 1. 0,2 – 2,0%
 2. 2,0 – 43%
 3. 4,3 – 6,67%
 4. 2,14 – 6,67%
4. Сталеразливочное оборудование, используемое при разливке:
 1. Изложница, мартеновская печь, сталеразливочный ковш, поддон, конвертер
 2. Изложница, кристаллизатор, сталеразливочный ковш, поддон, прибыльная надставка
 3. Изложница, электрическая печь, сталеразливочный ковш, газовый резак, промежуточный ковш
5. Способы получения стали
 1. Мартеновский, конверторный
 2. Бессемеровский, томасовский, электросталеплавильный
 3. Кислородно-конверторный, прямое восстановление железа
 4. Все ответы верны
6. Основная задача при производстве стали
 1. Уменьшение содержания кислорода
 2. Уменьшение количества примеси
 3. Получение необходимых свойств стали

4. Все ответы верны

7. Серый чугун маркируют

1. СЧ

2. КЧ

3. ВЧ

4. Все ответы верны

11

1. Конверторное производство стали заключается в ____ жидкого чугуна ____, при этом происходит ____ примесей ____ выделяется колоссальное количества ____, разогревающее ____.

5. Доводка стали – это ____ до нужного ____ состава и ____.

111. Установить соответствие позиций на схеме с обозначениями:



позиции

обозначение позиций

5.

а – распар

6.

б- шахта

7.

в – горн

8.

г – колошник

9.

д – заплечики

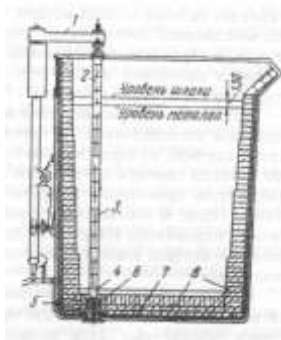
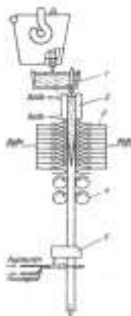
1V. Установить соответствие

1. а – разливка сверху

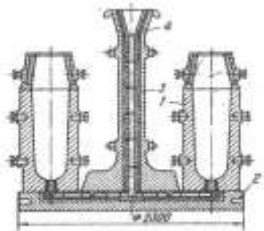
2. б - разливка снизу

3. в- непрерывная разливка

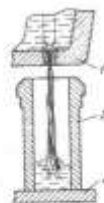
4. г – сталеразливочный ковш



1.



2.



3

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
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена.

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 проводится в устной форме

Обучающийся должен ответить на 2 устных вопроса билета и выполнить практическое задание

Контрольные вопросы и задания экзамена/зачета

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Железные руды. Общая характеристика, и требования, предъявляемые к ним. Флюсы доменной плавки. Способы подготовки руд к доменной плавке. Основные способы, используемые для обогащения руд. Усреднение руд. Способы окускования железорудных материалов, применяемых в современной металлургии. Опишите процесс получения агломерата. Назовите составляющие шихты для агломерации. Технология производства окатышей. Опишите технологический процесс получения кокса.	Раздел 1 Тема 1.2 Сущность получения кокса Тема 1.3 Железная руда, флюсы Раздел 2 Тема 2.1 Подготовка материалов к доменной плавке
2	Начертите профиль доменной печи. Рациональный профиль доменной печи. Опишите назначение основных частей доменной печи. Охарактеризуйте огнеупорные материалы, применяемые для футеровки.	Раздел 2 Тема 2.2 Доменная печь и её вспомогательное оборудование Тема 2.3 Доменный процесс и продукты доменного

	Объясните, как производится подача и загрузка сырых материалов в доменную печь. Начертите схему скипового подъемника. Сравните способы загрузки шихты в печь. Схема бесконусного загрузочного устройства. Принцип работы. Опишите процессы, происходящие в доменной печи при нагреве шихты. По каким реакциям происходит восстановление оксидов железа в доменной печи, и при каких условиях они протекают. Интенсификация доменного процесса. Укажите значения нагрева воздушного дутья, подаваемого в доменную печь. Приведите схему воздухонагревателя и опишите принцип его работы. Опишите устройства для уборки продуктов доменной плавки – чугуна и шлака. Опишите значение очистки доменного газа. Охарактеризуйте продукты доменной плавки, их использование.	производства. Технико-экономические показатели доменной плавки
3	Приведите классификацию стали по химическому составу, качеству, назначению и способу производства. Объясните сущность процесса получения стали. Приведите основные реакции сталеплавления процессов. Дайте характеристику исходным компонентам (сырью), применяемым при получении стали, их назначение. Изложите сущность кислородно-конвертерного процесса получения стали. Сравните конвертный способ с мартеновским способом производства стали. Опишите устройство кислородного	Раздел 3 Тема 3.1 Основы сталеплавления процесса. Тема 3.2 Технология получения стали в конверторах Тема 3.3 Технология получения стали в мартеновских печах Тема 3.4 Технология получения стали в электрических печах

	конвертера, футеровку кислородного конвертера. Опишите периоды плавки в кислородном конвертере. Опишите разновидности кислородно-конвертерного процесса. Каковы их преимущества. Опишите сущность мартеновского способа производства стали, сравните с электросталеплави́льным способом. Опишите схему мартеновской печи. Охарактеризуйте сущность процесса получения стали в электрических печах. Опишите устройства электрических печей (дуговых), основные части и огнеупорные материалы, применяемые для их футеровки. Опишите особенности технологии, преимущества, и сущность процесса выплавки стали в индукционных печах. Опишите современную технологию получения высококачественной стали (обработка металлов вакуумом, продувка инертными газами.) Объясните сущность электрошлакового переплава, начертите схему. Объясните сущность вакуумно-дугового переплава.	Тема 3.6 Технология разливки стали.
	Перечислите основные виды обработки давлением и дайте краткую характеристику каждому из них. Объясните, как протекает пластическая деформация металла при обработки давлением. Объясните значения нагрева перед обработкой металла давлением. Приведите схему процесса прокатки	Раздел 6 Тема 6.1 Понятие о пластической и упругой деформации Тема 6.2 Технологические процессы обработки металлов давлением

	и укажите силы, действующие на металл в момент захвата его валками. Приведите классификацию процессов прокатки и их краткую характеристику. Укажите сортамент продукции прокатного производства и его применение. Приведите схему устройства прокатного стана и кратко опишите его основное оборудование. Укажите признаки, по которым классифицируют прокатные станы. Опишите классификацию прокатных станов по количеству и расположению валков в рабочей клетки. Опишите сущность процесса волочения. Приведите схему процесса и укажите применяемое оборудование. Объясните сущность процесса прессования. Приведите схему прямого и обратного метода прессования. Укажите сортамент изделий, получаемых прессованием. Объясните сущность процесса свободнойковки и влияниековки на структуру и механические свойства металла. Укажите основные операцииковки и применяемый при этом кузнечный инструмент. Опишите эти операции. Приведите схемы этих операций.	
--	---	--

	Элементы литейной формы Укажите назначение модели, материалы для ее изготовления и свойства. Укажите элементы литниковой системы и их назначение Приготовление формовочных смесей Классификация формовочных смесей Опишите типы машин, применяемых для изготовления литейных форм при машинной формовке. Укажите область их применения Способы ручной формовки	Раздел 7 Тема 7.1 Технология изготовления литейных форм
	Опишите физическую сущность образования сварного соединения. Укажите классификацию способов сварки. Характеристика электродов и электродных покрытий Определите сущность сварки давлением и приведите схему процесса образования сварного соединения в твердом состоянии. Изложите процесс электрошлаковой сварки и укажите область применения данного метода сварки. Изложите процесс электродуговой сварки в среде защитных газов и охарактеризуйте газы, применяемые в качестве защитных. Изложите процесс сварки под слоем флюса и укажите область применения данного метода сварки.	Раздел 8 Тема 8.1 Технология получения готовой продукции методом сварки

Практическое задание в экзаменационном билете-
обучающемуся предлагается разобрать технологическую схему процесса по предложенной схеме.

2.3 Критерии оценки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]

Пример экзаменационного билета по учебной дисциплине

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Магнитогорский государственный технический университет

им. Г.И. Носова»

(ФГБОУ ВПО «МГТУ»)

Многопрофильный колледж

Специальность 22.02.01 Металлургия черных металлов

00.00.00 Наименование

Учебная дисциплина ОП 05 Основы металлургического производства

Шифр, Наименование

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Теоретический вопрос. Способы подготовки исходных компонентов к доменной плавке.
2. Теоретический вопрос. Конверторное производство стали, сущность процесса, разновидности конверторных процессов
3. Практическое задание. Разобрать технологическую схему процесса (схема прилагается).

Преподаватель _____ /И.Л.Никулина

Приложение 2

Примеры выходных (итоговых) тестов по учебной дисциплине

Тест состоит из 50 заданий, на выполнение которых отводится 40 минут. 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;*
- *С определением соответствия;*
- *С установлением правильной последовательности.*

При тестировании на компьютере каждый вид задания обозначается определенным значком.

Тестовые задания. Вариант 1.

№ ДЕ	№ темы	Задание	Макс. оценка
1	1	Содержание Fe в богатых рудах составляет: а) >70%; б) 45-60%; в) 30-45%; г) <30%.	4
	2	Назначение топлива: а) быть хорошим окислителем; б) быть хорошим восстановителем; в) получение тепла и восстановительного газа; г) нет правильного ответа.	4
2	3	Конусные дробилки применяются для: а) крупного дробления; б) среднего дробления; в) мелкого дробления; г) все ответы верны.	4
	4	Способ обогащения, основанный на смачиваемости и несмачиваемости минералов водой – это..... а) флотация; б) отсадка; в) магнитное обогащение(сухое); г) промывка.	4
	5	Обогащенная часть железной руды называется: а) хвостами б) концентратом в) заготовкой г) нет правильного ответа.	4
	6	Процесс окускование руд с бентонитом называется: а) обогащением; б) сепарацией; в) производством окатышей; г) нет правильного ответа.	4
3	7	Установить последовательность основных составных частей доменной печи сверху вниз: а) распар; б) шахта; в) горн;	6

		г) колошник; д) заплечики.	
	8	Загрузочное устройство доменной печи предназначено: а) для частичного восстановления; б) для выпуска шлака из печи; в) для равномерной загрузки исходных компонентов в печь; г) все ответы верны.	4
	9	Воздушное дутье, вдуваемое в доменную печь подогревается: а) для улучшения качества металла; б) для улучшения качества шлака; в) для интенсификации доменного процесса, экономии кокса; г) нет правильного ответа.	4
	10	Сухие пылеуловители применяются для: а) грубой очистки; б) полутонкой очистки; в) тонкой очистки; г) нет правильного ответа.	4
	11	Восстановление кремния идет по реакциям: а) $\text{SiO}_2 + 2\text{C} + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSi} + 2\text{CO}$; б) $\text{SiO}_2 + \text{H}_2 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSi} + \text{H}_2\text{O}$; в) $\text{SiO}_2 + \text{CO} + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSi} + \text{CO}$; г) нет правильного ответа.	4
	12	Продуктами доменной плавки являются: а) литейный чугун, серый чугун, шлак, газ; б) высокопрочный чугун, шлак, газ, колошниковая пыль; в) пердедельный чугун, доменный газ, колошниковая пыль, шлак; г) нет правильного ответа.	4
4	13	Сталь - это: а) химическое соединение; б) твердый раствор углерода в железе; в) сплав железа с углеродом и постоянными примесями; г) сплав железа с углеродом и специальными примесями.	4
	14	Способы получения стали: а) мартеновский, конвертерный;	4

	б) бессемеровский, томасовский, электросталеплавильный; в) кислородно – конвертерный, прямое восстановление железа; г) все ответы верны.	
15	Устройство, предназначенное для обеспечения конвертера жидким чугуном: а) смеситель; б) миксер; в) блендер; г) нет правильного ответа.	4
16	Правильная последовательность технологического процесса кислородно-конвертерной плавки: а) загрузка шихты, подача топлива, расплавление, удаление примесей, легирование; б) выжигание углерода, вышлаковывание серы, раскисление стали; в) завалка лома, заливка чугуна, подача кислорода, окисление примесей, подача сыпучих материалов, взятие пробы, слив стали, слив шлака; г) нет правильного ответа.	4
17	В качестве топлива в мартеновской печи используют: а) доменный газ + мазут; б) коксовый газ + природный газ; в) природный газ + мазут; г) нет правильного ответа.	4
18	Наиболее качественную (легированную) сталь можно выплавить в: а) электрических печах; б) конвертерах; в) мартеновских печах; г) любом сталеплавильном агрегате.	4
19	Основным источником тепла в электрических печах является: а) кокс; б) природный газ; в) жидкий чугун; г) электрическая энергия.	4

	20	Способы разливки стали: а) сверху, снизу, полунепрерывный; б) сверху, сифонный, непрерывная разливка; в) кислородно-конвертерный, снизу, с прибылями; г) все ответы верны.	4
5	21	Прямое получение железа протекает по «цепочке»: а) исходные компоненты- чугун -сталь-ОМД- готовая продукция; б) исходные компоненты-сталь-ОМД-готовая продукция; в) нет правильного ответа; г) исходные компоненты- сталь-чугун - ОМД- готовая продукция.	4
	22	Достоинства порошковой металлургии: а) возможность использования тугоплавких металлов; б) получение сплавов из металлов, с резко отличающимися Тпл.; в) изготовление материалов из металлов и неметаллов; г) все ответы верны.	4
6	23	Изделия, полученные методом литья, называют: а) заготовками; б) слябами; в) отливками; г) блюмами.	4
	24	Назначение стержня литейной формы: а) уменьшение усадочной раковины; б) получение отверстий или углублений в отливке; в) питание отливки жидким металлом; г) нет правильного ответа.	4
	25	Способность формовочной смеси выдерживать высокую температуру: а) податливость; б) прочность; в) огнеупорность; г) пластичность.	4
	26	Для увеличения газопроницаемости формы	4

		при формовке в почве на дно ямы засыпают: а) песок; б) горелый кокс; в) известь; г) нет правильного ответа.	
	27	Смесь, непосредственно соприкасающаяся с моделью называется: а) наполнительная; б) единая; в) облицовочная; г) все ответы верны.	4
	28	Серый чугун маркируют: а) СЧ; б) КЧ; в) ВЧ; г) все ответы верны.	4
	29	Способ «литье в кокиль» имеет достоинства: а) отсутствие формовочных смесей; б) долговечность форм; в) точность размеров и качество поверхности; г) все ответы верны.	4
	30	Сущность центробежного литья заключается в: а) заливка жидкого металла в металлическую форму; б) заливка жидкого металла во вращающуюся металлическую форму; в) заливка жидкого металла в песчано-глинистую форму; г) нет верного ответа.	4
7	31	Обработка металла давлением – это: а) изменение формы заготовки под воздействием внешних сил; б) изменение формы заготовки под воздействием внутренних сил; в) изменение объема заготовки под воздействием сил; г) изменение структуры и свойств заготовки под воздействием внешних сил.	4
	32	Известные виды обработки металла давлением: а) прокатка горячая, прокатка холодная;	4

		б) ковка, штамповка, волочение; в) прессование, свободная ковка; г) все ответы верны.	
	33	В основе пластической деформации лежит: а) изменение формы и свойств тела после снятия внешних сил; б) тело возвращает свою форму, свойства и размеры; в) изменение объема тела после снятия внешних сил; г) нет правильного ответа.	4
	34	С увеличением температуры нагрева пластичность металла: а) не изменяется; б) незначительно изменяется; в) уменьшается; г) увеличивается.	4
	35	Металл, подвергающийся ковке должен находиться в ... состоянии: а) холодном; б) горячем; в) жидком; г) нет правильного ответа.	4
	36	Выдавливание нагретого металла через отверстие в матрице называется: а) ковкой; б) прокаткой; в) прессованием; г) нет правильного ответа.	4
8	37	Прокатку различают: а) продольная; б) поперечная; в) косая(винтовая); г) все ответы верны.	4
	38	Главная линия прокатного стана включает в себя: а) рабочую клеть, муфты, электродвигатели; б) рабочую клеть, шпиндели, муфты; в) рабочую клеть, передаточные механизмы, электродвигатели; г) муфты, шпиндели, электродвигатели.	4
	39	В качестве исходной заготовки для	4

		листопрокатного производства служат: а) заготовки; б) блюмы; в) слябы; г) все ответы верны.	
	40	Исходной заготовкой для холоднокатаной стали является: а) сортовая заготовка; б) блюм; в) сляб; г) горячекатаный рулон.	4
	41	Диаметр валков среднесортных непрерывных станов составляет: а) 300-500 мм; б) 500-800 мм; в) 800-1000 мм; г) нет правильного ответа.	4
	42	Расход металла для производства готового проката оценивается: а) выходом годного металла; б) расходным коэффициентом; в) верны ответы «а» и «б» г) нет правильного ответа.	4
9	43	Готовой продукцией сортовых прокатных станов являются: а) профили круглого, квадратного, прямоугольного сечения; б) равнобокие и неравнобокие уголки; в) балки, швеллеры и катанка; г) все ответы верны.	4
	44	Перепечатка запрещена: а) технологической инструкции; б) технологической карты; в) сертификата; г) ГОСТа.	4
10	45	Нагрев 2-х пластин до температуры плавления путем сгорания горючего газа в кислороде называется: а) электрошлаковая сварка; б) газовая сварка; в) сварка под слоем флюса; г) ультразвуковая сварка.	4

46	Основные виды сварных соединений и швов: а) стыковые; б) тавровые угловые; в) нахлесточные; г) все ответы верны.	4
47	Электроды бывают: а) угольные, графитные; б) металлические; в) вольфрамовые; г) все ответы верны.	4
48	Газовой сваркой сваривают изделия до: а) 250 мм; б) 2000 мм; в) 0,6 мм; г) 6 мм.	4
49	К группе сварок давлением относятся следующие сварки: а) контактная сварка; б) диффузионная сварка в вакууме; в) сварка трением; г) все ответы верны.	4
50	Укажите правильную технологию диффузионной сварки: а) подготовка пластин к сварке – установка в вакуум камеру – откачивание воздуха – нагрев пластин индуктором до пластического состояния – сжатие; б) подготовка пластин к сварке – нагрев пластин индуктором – сжатие – откачивание воздуха – обработка шва; в) подготовка пластин к сварке – обработка шва - нагрев пластин индуктором – сжатие – откачивание воздуха; г) нет правильного ответа.	4

Эталоны ответов.

№ темы (задания)	Правильный ответ	Уровень сложности	Максимальная оценка
1	а	1 (знать)	4
2	в	1 (знать)	4
3	б	1 (знать)	4

4	а	1 (знать)	4
5	б	1 (знать)	4
6	в	1 (знать)	4
7	г, б, а, д, в	1 (знать)	6
8	в	1 (знать)	4
9	в	1 (знать)	4
10	а	1 (знать)	4
11	а	2 (знать, уметь)	4
12	г	1 (знать)	4
13	в	1 (знать)	4
14	г	1 (знать)	4
15	б	1 (знать)	4
16	в	1 (знать)	4
17	в	1 (знать)	4
18	а	1 (знать)	4
19	г	1 (знать)	4
20	б	1 (знать)	4
21	а	1 (знать)	4
22	г	1 (знать)	4
23	в	1 (знать)	4
24	б	1 (знать)	4
25	в	1 (знать)	4
26	б	1 (знать)	4
27	в	2 (знать, уметь)	4
28	в	1 (знать)	4
29	г	1 (знать)	4
30	б	1 (знать)	4
31	г	1 (знать)	4
32	г	1 (знать)	4
33	а	1 (знать)	4
34	г	1 (знать)	4
35	б	2 (знать, уметь)	4
36	в	1 (знать)	4
37	г	1 (знать)	4
38	в	1 (знать)	4
39	в	1 (знать)	4
40	г	1 (знать)	4

41	а	1 (знать)	4
42	в	1 (знать)	4
43	г	1 (знать)	4
44	г	1 (знать)	4
45	б	2 (знать, уметь)	4
46	г	1 (знать)	4
47	г	1 (знать)	4
48	г	1 (знать)	4
49	г	1 (знать)	4
50	а	1 (знать)	4
	Общая сумма баллов за тест		202

Подсчет степени усвоения.

Критерий оценок при проведении тестирования:

90% -100% выполнения 5 (отлично)

70% - 90% выполнения 4 (хорошо)

50% - 70% выполнения 3 (удовлетворительно)

менее 50% выполнения 2 (неудовлетворительно)

Дидактическая единица считается усвоенной, если выполнены правильно задания 50% тем данной ДЕ.

Тестовые задания. Вариант 2.

№ ДЕ	№ темы	Задание	Макс. оценка
1	1	Назначение флюсов: а) отделение железа от пустой породы; б) перевод в шлак элементов, ухудшающих качество металла; в) раскисление металла; г) нет правильного ответа.	4
	2	Топливо используемое для доменных печей может быть в : а) жидком состоянии; б) твердом состоянии; в) газообразном состоянии;	4

		в) распределительного типа; г) все ответы верны.	
	9	Воздушное дутье подается в доменную печь для: а) улучшения качества чугуна; б) горения кокса; в) частично для получения восстановителя-Н ₂ ; г) нет правильного ответа.	4
	10	Скрубберы применяются для: а) грубой очистки; б) полутонкой очистки; в) тонкой очистки; г) нет правильного ответа.	4
	11	Доменный процесс имеет характер: а) окислительный; б) восстановительный; в) нейтральный; г) нет правильного ответа.	4
	12	Углерод в чугуне содержится в пределах: а) 0,2 – 2%; б) 2 – 4,3%; в) 4,3 – 6,67%; г) 2,14 – 6,67%.	4
4	13	Оценкой основности шлаков служит соотношение: а) MgO и SiO ₂ ; б) CaO и P ₂ O ₅ ; в) MnO и P ₂ O ₅ ; г) CaO и SiO ₂ .	4
	14	Основная задача при производстве стали: а) уменьшение содержания кислорода; б) уменьшение содержания вредных примесей; в) получение необходимых свойств стали; г) все ответы верны.	4
	15	В конверторном производстве в качестве топлива используется: а) природный газ; б) кислород; в) топливо не используется; г) нет правильного ответа.	4
	16	Основной составляющей исходных материалов кислородно – конвертерной	4

		плавки является: а) переплавный чугун; б) агломерат; в) металлолом; г) нет правильного ответа.	
	17	Установить правильную последовательность операций мартеновской печи: а) заправка; б) заливка чугуна; в) подсыпка порошков; г) завалка; д) процесс плавления; е) раскисление; ж) доводка стали; з) выпуск стали	4
	18	Нагрев и плавление металла в ДСП осуществляется электрическими дугами, горящими между: а) электродами; б) концами электродов и металлом; в) электродами и футеровкой печи; г) нет правильного ответа.	4
	19	Основные недостатки работы индукционных печей: а) высокая стоимость электроэнергии; б) низкая стойкость тигля; в) низкая температура шлака; г) все ответы верны.	4
	20	Сталеразливочное оборудование, используемое при разливке: а) изложница, мартеновская печь, сталеразливочный ковш, поддон, конвертер; б) изложница, кристаллизатор, сталеразливочный ковш, поддон, прибыльная надставка; в) изложница, электрическая печь, сталеразливочный ковш, газовый резак, промежуточный ковш; г) все ответы верны.	4
5	21	Главное преимущество прямого получения железа: а) отсутствие передела по производству чугуна; б) высокая интенсивность процесса;	4

		в) низкая стоимость; г) все ответы верны.	
	22	Технологические операции порошковой металлургии: а) производство металлического порошка - придание порошку требуемой формы – нагрев(спекание); б) получение порошка – грохочение - спекание; в) измельчение металла – прессование-сушка; г) нет верного ответа.	4
6	23	Назначение литниковой системы: а) для выхода газов из металла; б) для заливки металла в форму; в) для питания отливки; г) все ответы верны.	4
	24	Основные элементы литейной формы: а) стержень; б) литейная отливка; в) опоки; г) модель.	4
	25	«Жирная» формовочная смесь содержит: а) 30% глины; б) 60% глины; в) 10% глины; г) 20% глины.	4
	26	Преимуществами машинной формовки является: а) увеличение производительности труда; б) снижение брака; в) облегчение условий работы; г) все ответы верны.	4
	27	Песчано–глинистые формовочные смеси, применяемые для изготовления литейных форм делятся на: а) облицовочные; б) единые; в) стержневые; г) наполнительные.	4
	28	Требования к литейным сплавам: а) однородность; б) малая усадка;	4

		в) легкоплавкость; г) вязкость.	
	29	В качестве огнеупорных материалов при литье в кокиль используется: а) пылевидный кварц; б) графит; в) асбест; г) все ответы верны.	4
	30	В каком литье применяется бакелит: а) литье в металлические формы; б) литье в оболочковые формы; в) литье по выплавляемым моделям; г) нет правильного ответа.	4
7	31	Увеличение содержания углерода: а) повышает пластичность стали; б) понижает пластичность стали; в) не влияет на пластичность стали; г) повышает предел прочности стали.	4
	32	Различают следующие виды деформации: а) холодная; б) теплая; в) горячая; г) верны ответы а и в.	4
	33	Объем металла при пластической деформации: а) изменяется несущественно; б) остается неизменным; в) сильно изменяется; г) зависит от структуры металла.	4
	34	Печи называются камерными, если: а) заготовка движется из одной температурной зоны в другую; б) нагревательный колодец, печь с заслонкой, печь с выдвигающимся подом; в) заготовка находится в одной температурной зоне; г) верны ответы б и в.	4
	35	Как называется процесс деформирования горячей заготовки между бойками молота или прессы: а) штамповка; б) прессование;	4

		в) прокатка; г) ковка.	
	36	Технологический процесс производства проволоки включает ряд операций: а) волочение; б) термическая обработка; в) нанесение подсмазочного слоя ; г) ковка.	4
8	37	Различают следующие виды прокатки: а) продольная; б) поперечная; в) поперечно – винтовая (косая); г) все ответы верны.	4
	38	Вспомогательное оборудование предназначено для: а) пластической деформации металла; б) упаковки, сортировки, передвижения проката; в) резки, кантования проката; г) верны ответы б и в.	4
	39	Перед прокаткой поверхность заготовки зачищают: а) огневými резаками; б) гидросбивом; в) окалиноломателем; г) все ответы верны.	4
	40	Холодную прокатку рулонной полосы осуществляют на станах: а) непрерывных четырехвалковых; б) непрерывных двухвалковых; в) реверсивных четырехвалковых; г) реверсивных многовалковых.	4
	41	Диаметр валков крупносортовых станов составляет : а) 300-500 мм; б) 500-800 мм; в) 800-1000 мм; г) нет правильного ответа.	4
	42	К ТЭП не относится: а) выход годного металла; б) коэффициент простоя; в) расходный коэффициент; г) коэффициент использования времени работы	4

		станка.	
9	43	Процесс прокатки сопровождается потерями металла в виде: а) стружка; б) сколы; в) окалина; г) все ответы верны.	4
	44	Номер плавки и бригады указывается в: а) сертификате; б) отраслевом стандарте; в) технологической инструкции; г) технологической карте.	4
10	45	Основные виды сварок: а) электрошлаковая; б) газовая; в) ультразвуковая; г) все ответы верны.	4
	46	Что такое сварка металла: а) соединение двух металлических пластин с помощью заклепки; б) соединение двух металлических пластин путем образования химического соединения; в) это расплавление двух металлических пластин; г) это соединение металлов или неметаллов за счет нагрева кромок изделий до плавления или пластического состояния с последующим сжатием.	4
	47	Основные виды электрической контактной сварки: а) стыковая; б) шовная; в) точечная; г) ультразвуковая.	4
	48	Каким газом осуществляется газовая сварка: а) пропилен; б) кислород; в) ацетилен; г) бутан.	4
	49	Сварка давлением: а) электрошлаковая, контактная, ультразвуковая; б) газовая, роликовая, эл. дуговая;	4

		в) диффузионная в вакууме, контактная, трением; г) взрывом, автоматическая сварка под слоем флюса, газопрессовая.	
	50	Какие составные части включает в себя установка диффузионной сварки: а) индикатор; б) вакуумная камера; в) нажимное устройство; г) все ответы верны.	4

Эталоны ответов.

№ темы (задания)	Правильный ответ	Уровень сложности	Максимальная оценка
1	а, б	1 (знать)	4
2	а	1 (знать)	4
3	а	1 (знать)	4
4	б	1 (знать)	4
5	А, б	1 (знать)	4
6	в	1 (знать)	4
7	а – 3, б – 2, в – 5, г – 1, д – 4	1 (знать)	6
8	а, б	1 (знать)	4
9	б	1 (знать)	4
10	б	1 (знать)	4
11	б	2 (знать, уметь)	4
12	г	1 (знать)	4
13	г	1 (знать)	4
14	г	1 (знать)	4
15	в	1 (знать)	4
16	а	1 (знать)	4
17	а, г, в, б, д, ж, е, з	1 (знать)	6
18	б	1 (знать)	4
19	г	1 (знать)	4
20	б	1 (знать)	4
21	а	1 (знать)	4
22	а	1 (знать)	4
23	г	1 (знать)	4
24	а, в, г	1 (знать)	4
25	г	1 (знать)	4
26	г	1 (знать)	4

27	а, б, г	2 (знать, уметь)	4
28	а, б, в	1 (знать)	4
29	г	1 (знать)	4
30	б	1 (знать)	4
31	б, г	1 (знать)	4
32	г	1 (знать)	4
33	б	1 (знать)	4
34	г	1 (знать)	4
35	г	2 (знать, уметь)	4
36	а, б, в	1 (знать)	4
37	г	1 (знать)	4
38	г	1 (знать)	4
39	г	1 (знать)	4
40	а, в, г	1 (знать)	4
41	б	1 (знать)	4
42	б	1 (знать)	4
43	а, в	1 (знать)	4
44	а	1 (знать)	4
45	г	2 (знать, уметь)	4
46	г	1 (знать)	4
47	а, б, в	1 (знать)	4
48	б, в	1 (знать)	4
49	в	1 (знать)	4
50	г	1 (знать)	4
	Общая сумма баллов за тест		204

Подсчет степени усвоения.

Критерий оценок при проведении тестирования:

90% -100% выполнения 5 (отлично)

70% - 90% выполнения 4 (хорошо)

50% - 70% выполнения 3 (удовлетворительно)

менее 50% выполнения 2 (неудовлетворительно)

2.3 РЕФЕРИРОВАНИЕ

Темы рефератов

№	Темы рефератов	Тема
1	Производство огнеупоров. Свойства и применение	Тема 1.1 Понятие о топливе, виды топлива
2 3	Основные месторождения железных руд.	Тема 1.1. Сырые материалы для производства чугуна
4	Продукты и отходы доменного производства	Тема 2.3 Доменный процесс и продукты доменного производства. Технико-экономические показатели доменной плавки
5	Прямое получение стали (внедоменное производство стали).	Тема 3.5 Пути повышения качества стали
6	Порошковые материалы. Их применение	Тема 4.1. Порошковая металлургия
7	Основные типы ферросплавов	Тема 5.1 Производство ферросплавов
8	Современное литейное производство	Тема 7.1. Технология изготовления литейных форм

Критерии оценки: логичность структуры содержания, полнота раскрытия проблемы, качество оформления