

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
29.06.2022г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.04 Материаловедение**  
**«Профессиональный цикл»**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов**

Квалификация: Техник

Форма обучения  
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.04 Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallургия черных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 г. № 355 с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallургия черных металлов, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 22.00.00 от 29.07.2022 № 22-1, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 205.


**Организация-разработчик:** Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

*Разработчик:*

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

 Ирина Николаевна Трубина

#### **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Metallургии и обработки металлов  
давлением»  
Председатель  О.В. Шелковникова  
Протокол № 10 от 22.06.2022 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол № 6 от 29.06.2022 г.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Материаловедение»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью ППССЗ-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

ПК 1.1.	У 1.1.09 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; У 1.1.10 определять виды конструкционных материалов;	З 1.1.13 классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения; З 1.1.14 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
ПК 1.2.	У 1.2.04 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	З 1.1.13 классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения;
ПК 1.3.	У 1.1.10 определять виды конструкционных материалов;	З 1.3.07 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
ПК 1.4.	У 1.1.09 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; У 1.4.10 проводить исследования и испытания материалов;	З 1.4.06 строение и свойства металлов, методы их исследования;
ПК 2.1.	У 1.2.04 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	З 1.1.13 классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения
ПК 3.1.	У 1.1.10 определять виды конструкционных материалов;	З 3.1.07 классификацию и способы получения композиционных материалов; З 1.4.06 строение и свойства металлов, методы их исследования;
ПК 3.2.	У 1.1.10 определять виды конструкционных материалов;	З 3.1.07 классификацию и способы получения композиционных материалов; З 1.4.06 строение и свойства металлов, методы их исследования;
ОК01	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
ОК02	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных	Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.04 применять программные

	задач;	решения для структурирования и систематизации информации;
ОК03	Уо 03.05 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования;
ОК04	Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	120
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы ( <i>если предусмотрено</i> )	16
практические занятия ( <i>если предусмотрено</i> )	40
курсовая работа (проект) ( <i>если предусмотрено для специальностей</i> )	
<i>Самостоятельная работа</i>	40
<b>Промежуточная аттестация</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3		
<b>Раздел 1 Строение и свойства металлов</b>		<b>28</b>		
<b>Тема 1.1 Общая характеристика и строение металлов</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	12	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
	Общие сведения о металлах. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов	2		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	6/6		
	Лабораторная работа №1. Определение видов металлов по макроструктуре	2/2		
	Лабораторная работа №2 Определение видов металлов по микроструктуре	2/2		
	Лабораторная работа №3 Изучение влияния условий кристаллизации на структуру и механические свойства металла	2/2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4		
	Составить глоссарий терминов по материаловедению	4		
<b>Тема 1.2 Свойства металлов</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	2	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
	Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Механические свойства металлов. Технологические, эксплуатационные, свойства металлов	2		

<b>Тема 1.3 Методы исследований и испытаний материалов</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	14	ОК 1-4, 88 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
	Исследование микроструктуры. Испытания механических свойств. Неразрушающие методы контроля	2		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	10/6		
	Лабораторная работа №4. Определение твердости металла методом Бринелля	2/2		
	Лабораторная работа №5. Определение ударной вязкости материалов	2/2		
	Лабораторная работа №6. Изучение макроструктуры, макродефектов и строения поверхностей разрушения материалов	2/2		
	Практическая работа №1. Определение удельного веса материалов	2		
	Практическая работ №2. Определение степени изменения первоначальной длины металлического стержня при нагревании	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2		
Подготовить сообщение по теме: Методы контроля в черной металлургии	2			
<b>Раздел 2 Строение и свойства сплавов</b>		<b>50</b>		
<b>Тема 2.1 Основы теории сплавов</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	12	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
	Основные сведения о сплавах. Фазы металлических сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Связь между структурой и свойствами сплавов	2		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	6		
	Практическая работа №3. Изучение и анализ диаграммы состояния сплавов с использованием метода термического анализа	2		
	Практическая работа №4. Построение диаграмм состояния сплавов	2		
	Практическая работа №5. Решение задач по диаграммам состояния двухкомпонентных систем	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4		
	Решение задач на построение кривых охлаждения (нагрева) и анализ превращений, происходящих в сталях и чугунах	4		
<b>Тема 2.2 Чугуны</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	6	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06 Уо 01.01
	Классификация чугунов (передельный, специальный, литейный, высокопрочный, ковкий, легированный, белый, серый, модифицированный). Свойства чугуна. Выплавка чугуна. Маркировка чугуна	2		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	4		
	Практическая работа №6. Анализ микроструктуры серых, высокопрочных, ковких чугунов	2		
	Практическая работа №7. Изучение микроструктуры чугунов и сталей	2		



				Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
<b>Тема 2.3 Стали</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	20		
	Классификация стали назначению, по химическому составу. Классификация стали по способу производства, по способу выплавки. Углеродистые стали. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Инструментальные стали. Стали со специальными свойствами. Выплавка стали конвертерным, мартеновским способом и в электрических печах. Маркировка стали	2	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.3.07 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	12		
	Практическая работа №8. Определение вида, химического состава и назначения стали по маркировке	4		
	Практическая работа №9. Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от условий эксплуатации	4		
	Практическая работа №10. Решение задач по теме «Железоуглеродистые сплавы»	4		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
	Выполнить практическое задание по выбору марки легированной стали в зависимости от условий их работы	6		
<b>Тема 2.4 Цветные металлы и сплавы</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	12/2		
	Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан, магний и их сплавы. Припой. Антифрикционные сплавы. Производство цветных металлов и сплавов. Маркировка сплавов цветных сплавов	2	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.3.07 З 1.1.13, З 1.4.06 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	8/2		
	Практическая работа №11. Определение вида, химического состава и назначения сплавов цветных металлов по маркировке	4		
	Практическая работа №12. Выбор марки сплавов цветных металлов для конкретных деталей	2		
	Лабораторная работа №7. Изучение микроструктуры цветных сплавов	2/2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2		
	Контрольная работа	2		

<b>Раздел 3 Способы обработки металлов</b>		<b>42</b>		
<b>Тема 3.1 Основы термической обработки</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	10/2		
	Виды термической обработки. Фазовые и структурные превращения при термической обработке. Влияние термической обработки на свойства. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск, искусственное старение. Термическая и химико-термическая обработка стали. Термомеханическая обработка. Дефекты и брак при термической обработке	2	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	8/2		
	Практическая работа №13. Проведение закалки и отпуска углеродистой стали	2		
	Практическая работа №14. Анализ сплавов определенной концентрации углерода по диаграмме «Железо-цементит» с описанием процессов, происходящих при медленном охлаждении	2		
	Практическая работа №15. Выбор вида термообработки стали для конкретных деталей в зависимости от условий эксплуатации	2		
	Лабораторная работа №8. Влияние условий термической обработки на свойства стали	2/2		
<b>Тема 3.2 Конструкционные стали общего назначения и легированные стали</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	8		
	Общие сведения об ОМД. Прокатка, прессование, волочение. Ковка, штамповка	2	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, З 3.1.07 З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
	Составить мини-проект: Способы обработки ОМД	6		
<b>Тема 3.3 Классификация инструментальных сталей и сплавов</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	2		
	Требования к инструментальным сталям, условия их эксплуатации. Классификация инструментальных сталей, стали для режущего инструмента	2	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05

				Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
<b>Тема 3.4 Защита металлов от коррозии</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	14	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
	Общие сведения о коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Коррозийно-стойкие стали и сплавы	2		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	2		
	Практическая работа №16. Защита металлов от коррозии	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10		
Подготовить мини-проект на тему: «Проблема защиты от коррозии промышленного оборудования. Способы защиты», «Защита от электрохимической коррозии»	10			
<b>Раздел 4 Композиционные материалы</b>		<b>14</b>		
<b>Тема 4.1 Общая характеристика и классификация композиционных материалов</b>	<b>Дидактические единицы, содержание</b>	8	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04
	Общая характеристика и классификация композиционных материалов. Дисперсно-упрочненные, волокнистые и слоистые композиционные материалы. Свойства и применение композиционных материалов. Пластмассы	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		
	Приготовить мини-проект Получение композиционных материалов	6		
<b>Промежуточная аттестация</b>				
<b>Итого</b>		<b>120</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория *Материаловедения*, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 22.02.01 металлургия черных металлов

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

1 Стуканов, В. А. *Материаловедение : учебное пособие* / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794455> (дата обращения: 25.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 *Материаловедение : учебник* / О. А. Масанский, А. А. Ковалева, Т. Р. Гильманшина [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-7638-4347-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819690> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3 Сеферов, Г. Г. *Материаловедение : учебник* / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/978. - ISBN 978-5-16-016094-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1792841> (дата обращения: 25.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1 *Материаловедение : учебное пособие : для студентов специальностей 29.02.06 Полиграфическое производство, 29.02.09 Печатное дело* / сост. Н. В. Попова. — Москва : ГБПОУ МИПК им. И. Фёдорова, 2020. — 160 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1684051> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Черепяхин, А. А. *Материаловедение : учебник* / А. А. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865718> (дата обращения: 25.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

#### 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование	Оценочные средства (задания) для самостоятельной
---	--------------	--------------------------------------------------

	раздела/темы	внеаудиторной работы
1	<b>Раздел 1 Строение и свойства металлов</b> Тема 1.1 Общая характеристика и строение металлов	<b>Текст задания:</b> Составить глоссарий терминов по материаловедению <b>Цель:</b> раскрыть содержание основных терминов, разъяснить слова-термины в контексте данной темы, раскрыть их значение, дать их научное толкование. <b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Для ведения глоссария должна быть заведена отдельная тетрадь или можно вести словарь с конца общей тетради для конспектов, возможно составление электронного глоссария как одного из видов индивидуальных проектов. <b>Критерии оценки:</b> Точность формулировок терминов при проведении физического диктанта, глоссарий сдается в бумажном или электронном варианте. Содержательная часть и объем терминологии должны соответствовать предъявленным требованиям.
2	Тема 1.3 Методы исследований и испытаний материалов	<b>Вид задания:</b> Текст задания Подготовить сообщения на тему Методы контроля в черной металлургии <b>Цель:</b> Расширить кругозор по вопросу методов контроля в черной металлургии <b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Повторить изученный материал и пополнить знания методов контроля из других источников <b>Критерии оценки:</b> Содержательная часть и объем сообщений должны соответствовать предъявленным требованиям.
3	<b>Раздел 2 Строение и свойства сплавов</b> Тема 2.1 Основы теории сплавов	<b>Вид задания:</b> Текст задания Решение задач на построение кривых охлаждения(нагрева) и анализ превращений, происходящих в сталях и чугунах <b>Цель:</b> Изучить диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов, разобраться с превращениями, происходящими в железоуглеродистых сплавах при медленном охлаждении и нагреве, научиться строить кривые нагревания. <b>Рекомендации по выполнению задания:</b> • Изобразить диаграмму состояния Fe-Fe <sub>3</sub> C. • Обозначить фазовые и структурные составляющие по всем областям диаграммы. • Дать характеристику линий и структурных составляющих железоуглеродистых сплавов. • Нанести на диаграмму фигуративную линию контрольного сплава с указанием критических точек. • Описать изменение структуры при медленном охлаждении контрольного сплава» • Построить кривую нагревания для заданного сплава. • Определить процентное содержание углерода в фазах и количественное соотношение фаз при заданной температуре. • Сделать вывод по работе..... <b>Критерии оценки:</b> логичность четкость рациональность.....
4	Тема 2.3 Стали	<b>Вид задания:</b> Текст задания Выбрать марку легированной стали в зависимости от условий эксплуатации. <b>Цель:</b> повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и

		<p>сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Выбор маркистали - часть самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненное задание – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы. Показателем успешности выбора является его продукт.</p> <p><b>Критерии оценки:</b> обоснование, логичность, четкость, рациональность</p>
5	Тема 2.4 Цветные металлы и сплавы	<p><b>Вид задания:</b> Текст задания Контрольная работа.....</p> <p><b>Цель:</b> Проверить знания студентов, полученные при изучении данного раздела</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Выполнить свой вариант задания</p> <p><b>Критерии оценки:</b> При 70% (и более) правильности выполнения всех заданий самостоятельной работы, работа считается выполненной, при этом студенту выставляется положительная оценка.</p>
6	<p><b>Раздел 3 Способы обработки металлов</b> Тема 3.2 Конструкционные стали общего назначения и легированные стали</p>	<p><b>Текст задания:</b> Выполнить мини-проект: «Способы ОМД»</p> <p><b>Цель:</b> повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При заполнении сравнительной таблицы необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения таблиц - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости.</p> <p>Этапы работы над сравнительной таблицей</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поиск информации</li> <li>2. Анализ информации</li> <li>3. Осмысление информации</li> <li>4. Синтез информации.</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b> обоснование, логичность, четкость, рациональность</p>
7	Тема 3.4 Защита металлов от коррозии	<p>Текст задания: Приготовить мини-проект Способы защиты от коррозии</p> <p><b>Цель:</b> развитие личности учащихся на основе усвоения универсальных способов деятельности</p> <p>Развивать у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации (т.е. оптимально организовывать свою деятельность), контролировать и оценивать свои достижения формировать умение учиться). интеграция имеющихся знаний и приобретение новых</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p>

		<p>Проектная деятельность - часть самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы. Показателем успешности проекта является его продукт.</p> <p><b>Критерии оценки:</b> Актуальность, глубина, научность теоретического материала; четкость выступления, уровень самостоятельности; использование мультимедийной презентации, ее качество; время выступления</p>
8	<p><b>Раздел 4</b> <b>Композиционные материалы</b> Тема 4.1 Общая характеристика и классификация композиционных материалов</p>	<p>Текст задания: Приготовить мини-проект Получение композиционных материалов</p> <p><b>Цель:</b> развитие личности учащихся на основе усвоения универсальных способов деятельности</p> <p>Развивать у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации (т.е. оптимально организовывать свою деятельность), контролировать и оценивать свои достижения формировать умение учиться). интеграция имеющихся знаний и приобретение новых</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <p>Проектная деятельность - часть самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы. Показателем успешности проекта является его продукт.</p> <p><b>Критерии оценки:</b> Актуальность, глубина, научность теоретического материала; четкость выступления, уровень самостоятельности; использование мультимедийной презентации, ее качество; время выступления</p>

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

##### 4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1 Строение и свойства металлов Тема 1.1 Общая характеристика и строение металлов	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	оценка отчета по выполнению лабораторной работы,	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
2	Тема 1.2 Свойства металлов	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	устный опрос	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
3	Тема 1.3 Методы исследований и испытаний материалов	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	оценка отчета по выполнению лабораторной и практической работы,	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
	Раздел 2 Строение и свойства сплавов Тема 2.1 Основы теории сплавов	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	оценка результатов практических работ,	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
	Тема 2.2 Чугуны	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	оценка результатов практических работ,	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
	Тема 2.3 Стали	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.3.07 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	оценка результатов практических работ,	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно



	Тема 2.4 Цветные металлы и сплавы	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.3.07 З 1.1.13, З 1.4.06 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	оценка результатов практических работ, контрольная работа	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
	Раздел 3 Способы обработки металлов Тема 3.1 Основы термической обработки	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	оценка результатов самостоятельной работы;	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
	Тема 3.2 Конструкционные стали общего назначения и легированные стали	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06, З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	оценка результатов практических работ, оценка результатов самостоятельной работы;	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
	Тема 3.3 Классификация инструментальных сталей и сплавов	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	оценка результатов самостоятельной работы;	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
	Тема 3.4 Защита металлов от коррозии	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	оценка результатов практических работ, оценка результатов самостоятельной работы;	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
	Раздел 4 Композиционные материалы Тема 4.1 Общая характеристика и классификация композиционных материалов	У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06 З 1.1.14 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.03 Зо 04.01 Зо 02.04	оценка результатов самостоятельной работы;	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно

## 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У 1.1.09, У 1.1.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06	Ответить на контрольные вопросы: 1. Классификация конструкционных и сырьевых материалов. 2. Назовите свойства, которыми обладают металлы. 3. Виды кристаллических решеток, которые имеют металлы. 4. Строение металлических кристаллов. 5. Анизотропия кристаллов. 6. Аллотропия металлов. 7. Кристаллизация мееталлов 8. Область применения цветных сплавов.
У 1.2.04, У 1.4.10, З 3.1.07, З 1.1.13, З 1.4.06	Диктант: Задание 1 Расшифровать марки стали, сплавов и чугунов (по перечню). Кейс-задание2 Выбрать материал для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации Кейс-задание 3 Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от их назначения
У 1.1.09, У 1.1.10, З 1.1.13, З 1.4.06	Кейс –задачи.Задание 1: Продемонстрировать и пошагово пояснить методы (по перечню) исследования структуры металлов и сплавов. Задание 2 Продемонстрировать владение методикой проведения испытания металлов на твердость по методу Бринелля и Роквелла.

### Критерии оценки экзамена

– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

**АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1.	Информационно-коммуникационная технология (М.В.Моисеева. Е.С.Полат. М.В.Бухаркина))	Повышение качества образования через активное внедрение в воспитательно-образовательный процесс информационных технологий	При использовании презентации снижается затруднения восприятия новой информации	На протяжении урока: использование презентации с подготовленным материалом для визуализации и удобства восприятия новой информации
2	Технология проблемного обучения (Дж.Дьюи, И.Лернер	Создание проблемных ситуаций, а также активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями, развитие мыслительных способностей, формирование способности самостоятельно	Сформированы навыки выдвижения и отстаивания собственной точки зрения (гипотезы) на решение проблемы. Выработаны способности к исследовательским методам (анализ, моделирование, наблюдение и эксперимент, лабораторные исследования). Сформированы умения применять знания в новой ситуации - решение учебной	Этапы: - постановка проблемного вопроса; - проблемное задание и создание проблемной ситуации; - осознание сущности проблемы; - выдвижение гипотез по решению проблемы (поиск решений проблемы); - доказательство или опровержение высказанного в гипотезе предложения

		усваивать любые понятия и действия.	проблемы.	(обоснование выбранного варианта решения проблемы); - проверка правильности решения проблемы; - выводы по решению проблемы
3	Здоровье сберегающие технологии	Обеспечить обучающимся возможность сохранения здоровья за период обучения в образовательном учреждении, сформировать у него необходимые для этого знания, научить использовать полученные знания в современной жизни. Данные технологии направлены на укрепление, сохранение, а также формирование здоровья обучающихся	Физкультминутки способствуют повышению внимания, активности учащихся на последующем этапе урока.	Физиологически обоснованным временем для проведения физкультминутки являются 30-40-я минуты урока; длительность физкультминуток составляет 1-5 мин. Каждая физкультминутка включает комплекс из 3-4 специально подобранных упражнений, повторяемых 4-6 раз

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практического подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1 Строение и свойства металлов		*		
<b>Тема 1.1 Общая характеристика и строение металлов</b>	Лабораторная работа №1. Определение видов металлов по макроструктуре	<b>2</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Лабораторная работа №2. Определение видов металлов по микроструктуре	2		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, У2 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Лабораторная работа №3. Изучение влияния условий кристаллизации на структуру и механические свойства металла	2		Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
<b>Тема 1.3 Методы исследований и испытаний материалов</b>	Лабораторная работа №4. Определение твердости металла методом Бринелля	<b>2</b>		У1, У3 Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Лабораторная работа №5. Определение ударной вязкости материалов	<b>2</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Лабораторная работа №6. Изучение макроструктуры, макродефектов и	<b>2</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, Уо 01.01

	строения поверхностей разрушения материалов			Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Практическая работа №1. Определение удельного веса материалов	2		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Практическая работ №2. Определение степени изменения первоначальной длины металлического стержня при нагревании	2		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
Раздел 2 Строение и свойства металлов		*		
<b>Тема 2.1 Основы теории сплавов</b>	Практическая работа №3. Изучение и анализ диаграммы состояния сплавов с использованием метода термического анализа ...	2		Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
...	Практическая работа №4. Построение диаграмм состояния сплавов ...	2		Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Практическая работа №5. Решение задач по диаграммам состояния двухкомпонентных систем	2		Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
<b>Тема 2.2 Чугуны</b>	Практическая работа №6. Анализ микроструктуры серых, высокопрочных, ковких чугунов	2		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Практическая работа №7. Изучение микроструктуры	2		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04,

	чугунов и сталей			У 1.4.10, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
<b>Тема 2.3 Стали</b>	Практическая работа №8. Определение вида, химического состава и назначения стали по маркировке	<b>4</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Практическая работа №9. Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от условий эксплуатации	<b>4</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Практическая работа №10. Решение задач по теме «Железоуглеродистые сплавы»	<b>4</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
<b>Тема 2.4 Цветные металлы и сплавы</b>	Практическая работа №11. Определение вида, химического состава и назначения сплавов цветных металлов по маркировке	<b>4</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Практическая работа №12. Выбор марки сплавов цветных металлов для конкретных деталей	<b>2</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Лабораторная работа №7. Изучение микроструктуры цветных сплавов	<b>2</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
<b>Раздел 3 Способы обработки металлов</b>				
<b>Тема 3.1 Основы</b>	Практическая работа №13. Проведение	<b>2</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04,

<b>термической обработки</b>	закалки и отпуска углеродистой стали			У 1.4.10, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Практическая работа №14. Анализ сплавов определенной концентрации углерода по диаграмме «Железо-цементит» с описанием процессов, происходящих при медленном охлаждении	<b>2</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Практическая работа №15. Выбор вида термообработки стали для конкретных деталей в зависимости от условий эксплуатации	<b>2</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
	Лабораторная работа №8. Влияние условий термической обработки на свойства стали	<b>2</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04, У 1.4.10, Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
<b>Тема 3.4 Защита металлов от коррозии</b>	Практическая работа №16. Защита металлов от коррозии	<b>2</b>		У 1.1.09, У 1.1.10, У 1.2.04Уо 01.01 Уо 02.01 Уо 02.09 Уо 03.05 Уо 04.03
<b>ИТОГО</b>		<b>56</b>		



## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
<b>№1</b>	Раздел 1. Строение и свойства металлов	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2У1.1.09,У1.1.10 У 1.2.04,У 1.4.10, 3 3.1.07,3 1.1.13, 3 1.4.06,3 1.1.14	Выполнение самостоятельной работы	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание
<b>№2</b>	Раздел 2. Строение и свойства сплавов	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2У1.1.09,У1.1.10 У 1.2.04,У 1.4.10, 3 3.1.07,3 1.1.13, 3 1.4.06,3 1.1.14	Контрольная работа №1	1. Тестовые задания 2. Кейс-ситуация 3. Практическое задание и лабораторная работа
<b>№3</b>	Раздел 3 Способы обработки металлов	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2У1.1.09,У1.1.10 У 1.2.04,У 1.4.10, 3 3.1.07,3 1.1.13, 3 1.4.06,3 1.1.14	Выполнение мини-проекта	1.Тестирование 2. Презентация доклада/ сообщения 3. Практические/ лабораторные работы 4. Представление проектной работы
<b>№4</b>	Раздел 5 Композиционные материалы	ОК 1-4, ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1, 3.2У1.1.09,У1.1.10 У 1.2.04,У 1.4.10, 3 3.1.07,3 1.1.13, 3 1.4.06,3 1.1.14	Мини-проект Технический диктант	Представление проектной работы
<b>№7</b>	Допуск к зачету		Портфолио	1.Тестирование 2. Презентация доклада/ сообщения 3. Практические/ лабораторные работы 4. Представление проектной работы
<b>Промежуточная аттестация</b>	экзамен		Экзаменационные билеты	

