

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Саратовский государственный  
технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Профессионально-педагогического  
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Т.И. Кузнецова

2025 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.11 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**  
специальность  
**15.02.18 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ**  
**РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании цикловой методической комиссии  
Технических специальностей  
протокол № 9 от «09» апреля 2025 г.  
Председатель ЦМК Е.Э. Воеводина

Саратов 2025

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 11 Материаловедение разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1582.

Разработчик: Тарасова Г.Н. - преподаватель высшей квалификационной категории Профессионально – педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 11 Материаловедение является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 27.11.2023 г. № 890.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в профессиональный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

## 1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 2.3	Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
- определять твердость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей;

- выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации;

проводить исследования и испытания электротехнических материалов;

- использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;

- виды прокладочных и уплотнительных материалов;

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;

- классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

- методы измерения параметров и определения свойств материалов;

- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;

- основные свойства полимеров и их использование;

- особенности строения металлов и сплавов;

- свойства смазочных и абразивных материалов;

- способы получения композиционных материалов;

- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;

- строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования;

- классификацию материалов по степени проводимости;

- методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов.

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

Объем ОП	64 часа,
в том числе:	
-обязательной аудиторной учебной нагрузки студента	52 часов;
-самостоятельной работы студента	0 - часов.
Промежуточная аттестация	12 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Объем ОП	64
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
в том числе:	
теоретические занятия	26
практические занятия	18
лабораторные занятия	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Промежуточная аттестация – экзамен 3 семестр	12

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 11 Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы металловедения</b>		<b>12</b>		
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.3.
<b>Общие сведения о строении вещества.</b>	Современные достижения науки в области создания и производства электротехнических и конструкционных материалов и перспективы развития. Основы строения вещества, виды химической связи. Классификация веществ по электрическим свойствам. Классификация веществ по магнитным свойствам.	4	1	
<b>Механические свойства материалов и основные методы их определения</b>	Строение и свойства металлов. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Аллотропия. Анизотропия. Основные дефекты кристаллического строения металлов. Механические свойства материалов и их классификация. Испытания материалов. Диаграммы растяжения. Определение прочности и её показатели. Определение пластичности и её показатели. Твёрдость.			
	<b>Лабораторное занятие №1</b> Проведение испытания образцов на растяжение.	2	2	
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		

<b>Металлические сплавы и диаграммы состояния. Железо и его сплавы</b>	Определение металлических сплавов. Многокомпонентные сплавы. Двухкомпонентные сплавы. Диаграмма состояния. Диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода. Изменение свойств сплавов в зависимости от рода диаграммы и от концентрации компонентов. Сплавы железа с углеродом: сталь, чугун – основные конструкционные материалы. Классификация сталей и чугунов. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит». Термическая и химико-термическая обработка стали. Термомагнитная обработка	2	1	
	<b>Практическое занятие № 1</b> Определение электропроводности сплавов в зависимости от диаграммы состояния	4	2	
<b>Раздел 2. Проводниковые и полупроводниковые материалы</b>		<b>20</b>		
<b>Тема 2.1. Классификация и основные свойства проводниковых материалов. Проводниковые материалы с высокой электропроводностью</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.3.
	Характеристики проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию вещества. Классификация проводниковых материалов по основному показателю – электропроводности или удельному электрическому сопротивлению. Сверхпроводники и криопроводники. Факторы, влияющие на значение удельного электрического сопротивления. Температурный коэффициент удельного электрического сопротивления. Характеристики материалов с высокой электропроводностью. Серебро, медь, латунь, бронза, алюминий: применение, свойства. Применение и производство проволоки.	4	1	
<b>Практическое занятие №2</b> Решение задач на определение температуры проводников при протекании сверхтоков (токов короткого замыкания).	4	2		
<b>Тема 2.2. Контактные материалы. Материалы с большим удельным</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
	Определение электрического контакта. Классификация контактов и материалов для их изготовления. Материалы для слаботочных контактов. Материалы для силовых контактов. Металлокерамика, твёрдая медь. Скользящие контакты и материалы для их изготовления. Электротехнический уголь, металлографитовые материалы.	4	1	

электрическим сопротивлением	<b>Практическое занятие №3</b> Расчеты изменений сопротивлений шунтов изготовленных из манганина и меди при протекании по ним рабочих токов.	4	2	
<b>Тема 2.3.</b> <b>Провода и кабели.</b> <b>Характеристики полупроводниковых материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач. Маркировка проводов. Назначение, конструкции, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин. Силовые кабели. Классификация по жилам, оболочкам, изоляции, защитным покровам и назначению. Маркировка кабелей. Электропроводность полупроводников и их строение. Электронная и дырочная электропроводность полупроводников, воздействие на электропроводность полупроводников примесей и примесные полупроводники. Зависимость электропроводности полупроводников от различных факторов. Возникновение, свойства и характеристики электронно-дырочного перехода. Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния. Понятие о сложных полупроводниках и их краткая характеристика.	2	1	
	<b>Лабораторное занятие № 2</b> Изучение процессов производства различных видов и типов проводов. Изучение процессов производства силовых кабелей.	2	2	
<b>Раздел 3. Магнитные материалы</b>		<b>6</b>		
<b>Тема 3.1.</b> <b>Магнитомягкие материалы.</b> <b>Магнитотвёрдые материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.3.
	Требования и технические характеристики магнитомягких материалов, их классификация. Электролитическое железо, карбонильное железо. Электротехническая сталь: роторная и трансформаторная. Пермаллой. Магнитные сплавы с особыми свойствами. Аморфные магнитные материалы. Магнитодиэлектрики. Ферриты. Требования и технические характеристики магнитотвёрдых материалов, классификация и применение. Литые высококоэрцитивные сплавы классификация и применение. Металлокерамические и металлопластические магниты классификация и применение. Магнитотвёрдые ферриты, классификация и применение. Сплавы на основе редкоземельных металлов. Другие магнитотвёрдые материалы.	2	1	
	<b>Лабораторное занятие № 3</b> Наблюдение и снятие петли гистерезиса	4	2	

	ферромагнитного материала.			
<b>Раздел 4. Диэлектрические и электроизоляционные материалы</b>		<b>14</b>		
<b>Тема 4.1. Диэлектрические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 2.3.
	Определение диэлектриков. Поляризация. Электроизоляционные материалы. Классификация диэлектрических материалов, их свойства. Электрические свойства диэлектриков. Свободные заряды в диэлектриках и ток утечки. Проводимость и сопротивление диэлектриков. Объёмные и поверхностные проводимость и сопротивление. Электропроводность газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость и поляризованность. Диэлектрические потери и угол диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газообразных, жидких, твёрдых диэлектриках. Физическая природа поляризации и виды поляризаций. Пробой диэлектриков и электрическая прочность. Физическая природа пробоя диэлектриков. Пробой газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков. Поверхностный пробой. Механические свойства диэлектриков. Термические свойства диэлектриков, нагревостойкость диэлектриков. Физико-химические свойства диэлектриков.	2	1	
	<b>Практическое занятие №4</b> Расчёты диэлектрических потерь различных материалов.	4	2	
	<b>Практическое занятие №5</b> Примерный расчет напряжения теплового пробоя.	2	2	
<b>Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики Активные диэлектрики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		
	Свойства газообразных диэлектриков. Способность газообразных диэлектриков восстанавливать электрическую прочность. Электрическая прочность газов и её зависимость от давления газа. Характеристики воздуха, азота, элегаза и некоторых других газообразных диэлектриков. Жидкие диэлектрики: полярные и неполярные. Способность жидких диэлектриков восстанавливать электрическую прочность. Нефтяные масла, трансформаторное и конденсаторное масла. Синтетические жидкие диэлектрики. Жидкие диэлектрики на основе кремнийорганических и фторорганических соединений. Определение активных диэлектриков, их виды и основные характеристики, область применения. Электрооптические материалы и жидкие кристаллы.	2	1	

<b>Тема 4.3.</b> <b>Полимеры и электроизоляционные пластмассы. Резины, лаки, эмали, компаунды и клеи Волокнистые материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		
	Понятие о пластмассах и полимерах на основе пластмасс, состав пластмасс. Классификация полимеров и их основные свойства. Полимеры, получаемые полимеризацией. Полимеры, получаемые поликонденсацией. Методы получения пластмасс, их классификация. . Сложные пластики и особенности их получения. Древесно-слоистые пластики. Пленочные материалы. Натуральные и синтетические каучуки. Получение резины и её состав. Применение резины в электротехнике. Понятие о лаках, их состав и классификация. Требования, предъявляемые к лакам, область применения. Клеящие лаки, клеи. Эмали, их состав. Понятие о компаундах, их классификация, назначение и применение в электротехнике. Волокнистые материалы, их достоинства и недостатки по сравнению с массивными материалами, характеристики, классификация	2	1	
<b>Тема 4.5.</b> <b>Слюда, слюдяные материалы, стекло, керамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		
	Слюда, состав и область применения. Искусственная слюда – фтор флогопит. Электроизоляционные материалы на основе слюды, применение в электротехнике. Стекло, составы стёкол, способ получения, характеристики. Кварц, керамика, фарфор: основные электрические, механические и тепловые свойства, применение	2	1	
<b>Промежуточная аттестация: экзамен-3 семестр</b>		<b>12</b>		
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>64</b>		

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории Материаловедения для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины**

##### **Основные учебные издания**

1. Алексеенко, Е.А. Материаловедение в машиностроении в схемах и таблицах: учебное пособие / Е.А. Алексеенко. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 152с. — ISBN 978-5-9729-1592-7. — Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/>

2. Разработка, производство и применение коррозионностойких материалов: учебное пособие/В.В. Кравцов, В.Н. Зенцов, О.В. Шингаркина, М.В. Асташина. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 148с. — ISBN 978-5-9729-1103-5. — Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/>

##### **Дополнительные учебные издания**

3. Бондаренко, Г.Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования/ Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко; под редакцией Г.Г. Бондаренко — Москва: Издательство Юрайт, 2024.— 381с.— (Профессиональное образование) — URL:<https://urait.ru/>

4. Плошкин, В.В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования/ В.В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 463с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст: электронный//ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/>

5. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования/ А.М. Адаскин, Ю.Е. Седов, А.К. Онегина, В.Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 258с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст: электронный//ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:[https://urait.ru](https://urait.ru/)

### **Интернет-ресурсы**

6. Единая база ГОСТов РФ: [Режим доступа: http://vch.narod.ru/file.htm](http://vch.narod.ru/file.htm)

### **Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

7. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

8. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Общие и профессиональные компетенции:</b></p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК 2.3. Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос устный;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- выполнение практической работы.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <p>3 семестр – зачет с оценкой</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации 3 семестра:</p> <p>выполнение комплексного задания</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>- виды прокладочных и уплотнительных материалов;</li> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li> <li>- классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li> <li>- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>- основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>- особенности строения металлов и сплавов;</li> <li>- свойства смазочных и абразивных материалов;</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы получения композиционных материалов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>- строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования;</li> <li>классификацию материалов по степени проводимости;</li> <li>- методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов.</li> </ul>	
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей;</li> <li>- выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>проводить исследования и испытания электротехнических материалов;</li> <li>- использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий</li> </ul>	

## **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в *приложении 1*.

### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в *приложении 1*.

### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в *приложении 1*.

## Контрольно-оценочные средства

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

### ОП.11 Материаловедение

**1.1. Форма промежуточной аттестации:** экзамен (3 семестр).

**1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

**1.3. Контрольно-оценочные средства**

### 1.3.1 Задание:

1. Ответить на два вопроса.
2. Выполнить практическое задание.

#### Примерные вопросы для собеседования:

1. Предмет материаловедения. Сведения по истории материаловедения. Проблемы и достижения современного материаловедения.
2. Роль металлов, их сплавов и неметаллических материалов в машиностроении.
3. Атомно-кристаллическое строение металлов.
4. Железо и его сплавы. Сплавы железа с углеродом. Диаграмма состояния системы железо – углерод.
5. Дефекты кристаллического строения. Линейные дефекты.
6. Типы кристаллических решеток и их характеристики. Анизотропия и полиморфизм металлов.
7. Общие сведения о металлах. Свойства и классификация. Дефекты в кристаллах. Кристаллизация из расплавов. Полиморфные превращения.
8. Натуральные и синтетические каучуки. Получение резины и ее состав. Механические испытания материалов.
9. Методы испытаний твердости металлов (метод Бринелля).
10. Механические свойства сталей в зависимости от изменения содержания углерода.
11. Виды деформации. Испытания материалов на прочность.
12. Электроизоляционные материалы на основе слюды, применение в электротехнике.
13. Определение ударной вязкости материалов.
14. Упругая и пластическая деформация металлов.
15. Дефекты кристаллического строения. Линейные дефекты. Дислокация.
16. Методы исследования структуры материалов.
17. Методы испытаний твердости металлов (метод Роквелла).
18. Анодно-механическая и ультразвуковая обработка металлов.
19. Характерные физические и химические свойства металлов, их сплавов с металлами и неметаллами.
20. Методы получения пластмасс, их классификация.
21. Кривые нагревания и охлаждения металлов.
22. Требования к сталям, применяемым для изготовления инструментов: углеродистые инструментальные стали, легированные инструментальные стали, быстрорежущие инструментальные стали.
23. Понятие «критические точки». Аллотропические превращения в металлах.
24. Понятие о пластмассах и полимерах на основе пластмасс, состав

пластмасс.

25. Классификация полимеров и их основные свойства. Полимеры, получаемые полимеризацией. Полимеры, получаемые поликонденсацией.

26. Основные свойства металлов, их значение при выборе сплавов для изготовления деталей машин.

27. Влияние холодной и горячей пластической деформации на структуру и свойства металла

28. Испытание металлов на растяжение, на твердость, ударную вязкость.

29. Физическая сущность пластической деформации и факторы, влияющие на пластичность металла. Понятие о наклепе, возврате, рекристаллизации.

30. Современные физико-химические методы анализа металлов и сплавов: микроанализ, рентгенографический анализ.

31. Магнитная и ультразвуковая дефектология. Применение радиоактивных изотопов. Дилатометрический метод.

32. Определение активных диэлектриков, их виды и основные характеристики, область применения. Электрооптические материалы и жидкие кристаллы.

33. Жидкие диэлектрики: полярные и неполярные. Способность жидких диэлектриков восстанавливать электрическую прочность.

34. Медь и сплавы на ее основе.

35. Сталь. Отличие стали от чугуна по химическому составу и свойствам.

36. Свойства газообразных диэлектриков. Способность газообразных диэлектриков восстанавливать электрическую прочность.

37. Кристаллизация и строение слитка. Дефекты слитка и меры по их предупреждению.

38. Свойства меди её производство.

39. Свойства алюминия и его производство.

40. Титановые сплавы и их производство.

41. Физическая природа поляризации и виды поляризаций.

42. Критические точки превращения в сплавах. Диаграммы состояния сплавов, образующие неограниченные и ограниченные твердые растворы.

43. Диэлектрические материалы. Механические свойства диэлектриков. Термические свойства диэлектриков, нагревостойкость диэлектриков. Физико-химические свойства диэлектриков.

44. Антифрикционные сплавы на оловянной, цинковой и свинцовой основах. Маркировка антифрикционных сплавов по ГОСТу, свойства и применение.

45. Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Свойства, маркировка по ГОСТу и применение сплавов на основе алюминия, обрабатываемых давлением, и литейных.

46. Медь и ее сплавы. Латунь и бронзы. Состав, свойства маркировка по ГОСТу. Применение латуней и бронз.

47. Классификация чугунов. Влияние постоянных примесей на свойства и структуру чугуна. Белый чугун. Его структура, свойства, применение.

48. Серый чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Ковкий чугун. Методы получения ковкого чугуна. Его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение.

49. Магнитомягкие материалы. Требования и технические характеристики магнитомягких материалов, их классификация.

50. Магнитотвёрдые материалы. Требования и технические характеристики магнитотвёрдых материалов, классификация и применение.

51. Характеристики проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию вещества.

52. Классификация проводниковых материалов по основному показателю – электропроводности или удельному электрическому сопротивлению.

53. Сверхпроводники и криопроводники.

54. Факторы, влияющие на значение удельного электрического сопротивления. Температурный коэффициент удельного электрического сопротивления

55. Определение электрического контакта. Классификация контактов и материалов для их изготовления. Материалы для слаботочных контактов. Материалы для силовых контактов.

56. Применение материалов с большим удельным электрическим сопротивлением, характеристика материалов: манганина, константана, нихрома.

57. Временная и температурная устойчивость удельного электрического сопротивления материалов.

58. Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Маркировка проводов.

59. Силовые кабели. Классификация по жилам, оболочкам, изоляции, защитным покровам и назначению. Маркировка кабелей.

60. Характеристики полупроводниковых материалов

### **Примерные практические задания:**

1. Для изготовления молотовых штампов выбрана сталь 5ХГМ: Расшифровать состав и определить, к какой группе относится сталь по назначению.

2. В качестве материала для вкладышей отечественных подшипников скольжения выбран сплав Б83: Расшифровать состав и определить, к какой группе относится сталь по назначению.

3. Для отливок сложной формы используется бронза БрОФ7-0,2: Расшифровать состав и определить, к какой группе относится сталь по назначению.

4. При изготовлении паронагревателей в производстве используют сталь 12Х18Н10Т: Расшифровать состав и определить, к какой группе относится сталь по назначению.

5. Для изготовления штампов горячей штамповки выбрана сталь 5ХНВ: Расшифруйте состав и определите группу стали, к которой относится данная сталь по назначению.

### Пример экзаменационного билета

#### МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)

#### ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Рассмотрено ЦМК Технических специальностей Протокол от 18.09.2024г №2 Председатель _____/Г.Н. Тарасова/ «__» _____ 2024г.	15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) ОП.11 «Материаловедение» Группы ОРП-931 Экзаменационный билет № 1	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-методической работе _____/О.В. Зимкова/ «__» _____ 2024г.
--	--	--

1. Тестирование. Вариант № 1

<https://onlinetestpad.com/ua4c6bxvlssd6>

2. Вычертить диаграмму состояния системы «медь-серебро» (рис. П1). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 40% Ag, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения, определить количественное соотношения структурных составляющих при температуре 900°С. Зарисовать и описать структуру заданного сплава.

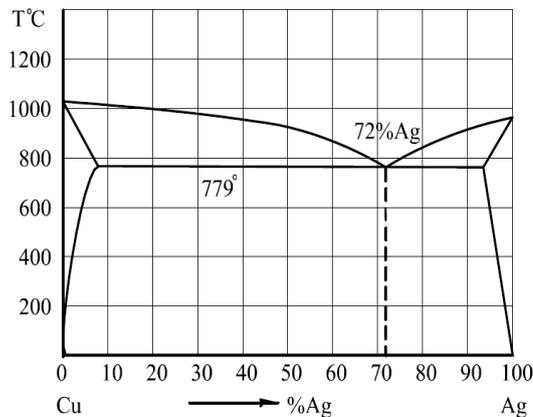


Рис. П1. Диаграмма состояния системы «медь-серебро»

Преподаватель \_\_\_\_\_

Г.Н. Тарасова

## 1.3.2. Критерии оценки

<b>Критерии оценки результатов выполнения теоретического задания</b>		Баллы в соответствии с критериями оценки
		<b>Максимальный балл – 1,0</b>
<b>1</b>	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	1,0
<b>2</b>	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	0,6
<b>3</b>	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	0,3
<b>4</b>	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	0
<b>Итого</b>		<b>1</b>

<b>№</b>	<b>Критерии оценки к практическим задачам 1-5</b>	Баллы за критерии оценки
<b>1</b>	<b>Расшифровка марки металла</b>	<b>Максимальный балл – 1 балл</b>
	Верно расшифрована марка металла	1,0
	Марка металла расшифрована с незначительной ошибкой	0,5
	Неверно расшифрована марка металла	0
<b>2</b>	<b>Классификация металла</b>	<b>Максимальный балл – 1 балл</b>
	Верно определена классификация данного металла	1,0
	классификация данного металла определена с незначительной ошибкой	0,5

	Неверно определена классификация данного металла	0
<b>3</b>	<b>Назначение металла</b>	<b>Максимальный балл –0,6 балла</b>
	Верно определено назначение металла	0,6
	назначение металла определено с незначительной ошибкой	0,3
	Неверно определено назначение металла	0
<b>4</b>	<b>Устное объяснение практического задания</b>	<b>Максимальный балл – 0,4 баллов</b>
	- объяснение задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,4
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,2
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>

#### **1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

Аттестация проводится в лаборатории Материаловедения.

#### **1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

##### **Основные учебные издания**

1. Алексеенко, Е.А. Материаловедение в машиностроении в схемах и таблицах: учебное пособие / Е.А. Алексеенко. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 152с. — ISBN 978-5-9729-1592-7. — Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/>

2. Разработка, производство и применение коррозионностойких материалов: учебное пособие/В.В. Кравцов, В.Н. Зенцов, О.В. Шингаркина, М.В. Асташина. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 148с. — ISBN 978-5-9729-1103-5. — Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/>

### Дополнительные учебные издания

3. Бондаренко, Г.Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования/ Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко; под редакцией Г.Г. Бондаренко — Москва: Издательство Юрайт, 2024.— 381с.— (Профессиональное образование) — URL:<https://urait.ru/>

4. Плошкин, В.В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования/ В.В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 463с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст: электронный//ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/>

5. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования/ А.М. Адашкин, Ю.Е. Седов, А.К. Онегина, В.Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 258с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст: электронный//ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:[https://urait.ru](https://urait.ru/)

### Интернет-ресурсы

6. Единая база ГОСТов РФ: [Режим доступа: http://vch.narod.ru/file.htm](http://vch.narod.ru/file.htm)

### Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

7. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

8. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ