

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ухтинский государственный технический университет»  
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)

**Е. Г. Воскресенский**

(подпись) (И. О. Фамилия)

\_\_\_\_\_ мая 2023 г.

(подпись) \_\_\_\_\_

**Д. В. Полищайко**  
(И. О. Фамилия)

« 27 » \_\_\_\_\_ мая 2024 г.

(подпись) \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(подпись) \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Материаловедение
Индекс:	ОП.05
Специальность:	15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс (ы):	3
Семестр (ы):	5

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1582.

Разработчик Т.В. Деменик, преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>15.05.2023</u> № <u>07</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Ч</u>
Протокол от <u>21.05.2024</u> № <u>08</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от № _____			Протокол от № _____		
Протокол от № _____			Протокол от № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Ч

И. В. Чурилина

Рябева

А. Н. Рябева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Материаловедение»	стр. 4
1. Структура и содержание дисциплины «Материаловедение»	7
2. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Материаловедение»	16
3. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Материаловедение»	17

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования.

## 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 3.5 Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

## 1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 3.5	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач

<p>своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска;</li> <li>- организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;</li> <li>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения знакомые или интересующие профессиональные темы;</li> <li>- планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в автоматизированном производстве; использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного металлорежущего производственного оборудования; осуществлять организацию работ по</li> </ul>	<p>профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации;</li> <li>- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности;</li> <li>- особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>- современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности;</li> <li>- правила ПТЭ и ПТБ; основные принципы контроля, наладки и подналадки автоматизированного металлорежущего оборудования, приспособлений, режущего инструмента в автоматизированном производстве; основные методы контроля качества изготавливаемых объектов в автоматизированном производстве; виды брака и способы его предупреждения на автоматизированных металлорежущих операциях в</li> </ul>
--	---

	<p>контролю геометрических и физико-механических параметров изготавливаемых объектов, обеспечиваемых в результате наладки и подналадки автоматизированного металлорежущего оборудования; разрабатывать инструкции для подчиненного персонала по контролю качества работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве; вырабатывать рекомендации по корректному определению контролируемых параметров; выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами; анализировать причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве.</p>	<p>автоматизированном производстве; расчеты норм времени и их структуру на операциях автоматизированной механической обработки заготовок изготовления деталей в автоматизированном производстве; правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в автоматизированном производстве.</p>
--	---	--

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

учебная нагрузка обучающегося 61 час, в том числе:

**для очной формы обучения:**

аудиторная учебная нагрузка обучающегося -51 часа;

самостоятельная работа обучающихся -8 часов;

консультации – 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	61
<b>Аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	51
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	35
практические занятия	12
лабораторные занятия	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	8
<b>Консультации</b>	2
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Материаловедение» для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
1	2		3
5 семестр			
Раздел 1	ОСНОВЫ МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ		13/6/1
Тема 1.1 Общие сведения о строении вещества	Содержание учебного материала		2/-/-
	1	Современные достижения науки в области создания и производства электротехнических и конструкционных материалов и перспективы их развития. Основы строения вещества, виды химической связи. Классификация веществ по электрическим свойствам. Классификация веществ по магнитным свойствам. Строение и свойства металлов, кристаллическое строение металлов, основные типы кристаллических решеток. Аллотропия, анизотропия. Основные дефекты кристаллического строения металлов.	2
Тема 1.2 Механические свойства материалов и основные методы их определения	Содержание учебного материала		1/2/-
	1	Механические свойства материалов и их классификация. Испытания материалов, диаграммы растяжения. Определение прочности и ее показатели. Определение пластичности и ее показатели. Твердость.	1
	Лабораторная работа		
	Лабораторная работа № 1 Проведение испытания образца на растяжение		1
	Практическая работа		
	Практическая работа № 1 Определение твердости металлов методом Бринелля		1
Тема 1.3 Металлические сплавы и диаграммы состояния	Содержание учебного материала		3/1/-
	1	Определение механических сплавов. Многокомпонентные сплавы. Двухкомпонентные сплавы. Диаграмма состояния. Диаграммы состояния 1 рода, П рода, Ш рода, I Y рода. Изменение свойств сплавов в зависимости от рода диаграммы и от концентрации компонентов.	2
	2	Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо-цементит».	1



	<b>Лабораторная работа</b>		
	Лабораторная работа № 2 Определение электропроводности сплавов в зависимости от диаграммы состояния.		1
<b>Тема 1.4 Углеродистые стали</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/1/-</b>
	1	Состав углеродистых сталей; влияние углерода и постоянных примесей, содержащихся в сталях на их свойства. Классификация сталей. Углеродистые стали обыкновенного качества, качественные, автоматные и инструментальные. Принцип маркировки, свойства, применение.	2
	<b>Практическая работа № 2</b> Выбор марок сталей для изготовления конкретных изделий		<b>1</b>
<b>Тема 1.5 Чугуны</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/-/1</b>
	1	Состав чугунов; влияние примесей, содержащихся в чугунах на их свойства. Графитизация чугуна. Форма графитовых включений в чугунах. Классификация чугунов. Особенности строения и свойств серых, высокопрочных, ковких и белых чугунов. Маркировка чугунов. Применение чугунов в соответствии с условиями эксплуатации.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Производство чугуна, производство стали.		1
<b>Тема 1.6 Термическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/2/-</b>
	1	Сущность термической обработки стали, этапы, оборудование. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении в процессе термической обработки. Влияние скорости охлаждения на свойства стали. Условия образования, строение и свойства структур: перлит, сорбит, троостит, мартенсит. Структуры сталей после термической обработки. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка полная и неполная, отпуск. Старение сталей.	2
	<b>Практическая работа</b>		
	Практическая работа № 3 Термообработка стали. Выбор вида и режима термической обработки стали		1
	Практическая работа № 4 Химико-термическая обработка стали		1
<b>Тема 1.7 Легированные стали</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/-/-</b>
	1	Легированные стали, их получение. Состав, влияние легирующих компонентов на свойства сталей. Обозначение легирующих компонентов и принцип маркировки легированных сталей. Классификация легированных сталей: конструкционные общего и специального назначения, инструментальные, стали с особыми свойствами.	2

<b>Раздел 2</b>	<b>ПРОВОДНИКОВЫЕ И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>		<b>7/5/2</b>
<b>Тема 2.1 Классификация и основные свойства проводниковых материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/-/1</b>
	1	Характеристика проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию вещества. Классификация проводниковых материалов по электропроводности или по удельному электрическому сопротивлению. Сверхпроводники и криопроводники.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Факторы, влияющие на значение удельного электрического сопротивления. Температурный коэффициент удельного электрического сопротивления.		<b>1</b>
<b>Тема 2.2 Проводниковые материалы с высокой электропроводностью</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/2/-</b>
	1	Характеристика материалов с высокой электропроводностью. Серебро, медь, латунь, бронза, алюминий: применение, свойства. Применение и производство проволоки.	2
	<b>Лабораторная работа</b>		
	Лабораторная работа № 3 Измерение удельного сопротивления проводников.		1
	<b>Практическая работа</b>		
	Практическая работа № 5 Решение задач на определение температуры проводников при протекании сверхтоков (токов короткого замыкания).		1
<b>Тема 2.3 Контактные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/-/-</b>
	1	Определение электрического контакта. Классификация контактов и материалов для их изготовления. Материалы для слаботочных контактов, материалы для силовых контактов. Металлокерамика, твердая медь. Скользящие контакты и материалы для их изготовления. Электротехнический уголь, металлографитовые материалы.	1
<b>Тема 2.4 Материалы с большим удельным электрическим сопротивлением</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/1/-</b>
	1	Применение материалов с большим удельным электрическим сопротивлением, характеристика материалов: манганина, константа, нихрома. Временная и температурная устойчивость удельного электрического сопротивления материалов.	1

	<b>Практическая работа</b>		
	Практическая работа № 6 Расчеты изменений сопротивлений шунтов из манганина и меди при протекании по ним рабочих токов.		1
<b>Тема 2.5 Провода и кабели</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/2/-</b>
	1	Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач. Маркировка проводов. Назначение, конструкция, сортамент стальных, медных, алюминиевых шин. Силовые кабели, классификация по жилам, оболочкам, изоляции, защитным покровам и назначению. Маркировка кабелей.	1
	<b>Практическая работа</b>		
	Практическая работа № 7 Изучение процессов производства различных типов и видов проводов.		1
	Практическая работа № 8 Изучение процессов производства силовых кабелей.		1
<b>Тема 2.6 Характеристика полупроводниковых материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/-/1</b>
	1	Электропроводность полупроводников и их строение. Электронная и дырочная электропроводность полупроводников, влияние на электропроводность полупроводников примесей, примесные полупроводники. Зависимость электропроводности полупроводников от различных факторов. Возникновение, свойства и характеристики электронно-дырочного перехода. Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых и сложных полупроводников: германия и кремния.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Понятие о сложных полупроводниках и краткая характеристика.		<b>1</b>
<b>Раздел 3</b>	<b>МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>		<b>2/1/2</b>
<b>Тема 3.1 Магнитомягкие материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/-/1</b>
	1	Требования и технические характеристики магнитомягких материалов, их классификация. Электролитическое железо, карбонильное железо. Электротехническая сталь: роторная и	1

		трансформаторная. Пермаллой, магнитные сплавы с особыми свойствами.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Аморфные магнитные материалы. Магнитодиэлектрики. Ферриты.		1
<b>Тема 3.2</b> <b>Магнитотвердые материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/1/1</b>
	1	Требования и технические характеристики магнитотвердых материалов, их классификация и применение. Литые высококоэрцитивные сплавы, их классификация и применение. Металлокерамические и металлопластические магниты, их классификация и применение. Магнитотвердые ферриты, их классификация и применение.	1
	<b>Лабораторная работа</b>		
	Лабораторная работа № 4 Наблюдение и снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала		1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Сплавы на основе редкоземельных металлов. Другие магнитотвердые материалы.		1
<b>Раздел 4</b>	<b>ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>		<b>5/2/2</b>
<b>Тема 4.1</b> <b>Диэлектрические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/2/-</b>
	1	Определение диэлектриков, поляризация, электроизоляционные материалы. Классификация диэлектрических материалов, их свойства. Электрические свойства диэлектриков. Свободные заряды в диэлектриках и ток утечки. Проводимость и сопротивление диэлектриков. Объемные и поверхностные проводимость и сопротивление. Электропроводность газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость и поляризованность. Диэлектрические потери и угол диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газообразных, жидких и твердых диэлектриках. Физическая природа поляризации и виды поляризаций. Пробой диэлектриков и электрическая прочность. Физическая природа пробоя диэлектриков. Пробой газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Поверхностный пробой.	1
	<b>Практическая работа</b>		
	Практическая работа № 9 Расчеты диэлектрических потерь различных материалов.		1

	Практическая работа № 10 Примерный расчет напряжения теплового пробоя.		1
<b>Тема 4.2</b> <b>Газообразные и жидкие диэлектрики.</b> <b>Активные диэлектрики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/-/1</b>
	1	Свойства газообразных диэлектриков. Способность газообразных диэлектриков восстанавливать электрическую прочность. Электрическая прочность газов и ее 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.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Механические свойства диэлектриков. Термические свойства диэлектриков, нагревостойкость диэлектриков. Физико-химические свойства диэлектриков Активные диэлектрики, их виды и основные характеристики, область применения. Электрооптические материалы и жидкие кристаллы.		1
<b>Тема 4.3 Полимеры и электроизоляционные пластмассы.</b> <b>Композиционные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/-/-</b>
	1	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. Композиционные материалы	1
<b>Тема 4.4 Резины, лаки, эмали, компаунды и клеи.</b> <b>Волокнистые материалы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/-/-</b>
	1	Натуральные и синтетические каучуки. Получение резины и ее 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.	1

<b>Тема 4.5 Слюда, слюдяные материалы, стекло, керамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1/-/-</b>
	1	Слюда, состав и область применения. Искусственная слюда – фторфлогопит. Электроизоляционные материалы на основе слюды, их применение в электротехнике. Стекло, составы стекол, способ получения, характеристики. Кварц, керамика, форфор: основные электрические, механические, тепловые свойства, применение.	1
<b>Тема 5</b>	<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ МАШИН</b>		<b>5/2/2</b>
<b>Тема 5.1 Технологические процессы получения заготовок деталей машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/-/-</b>
	1	Способы изготовления заготовок. Сущность литейного производства. Классификация способов литья. Сущность процесса обработки металлов давлением (ОМД). Холодная и горячая ОМД. Классификация видов ОМД: прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка. Оборудование. Получаемая продукция. Обоснование выбора оптимального способа изготовления заготовки в зависимости от ее формы, точности, размеров. Основные способы получения заготовок из пластмасс, древесины и других материалов.	2
<b>Тема 5.2 Обработка металлов резанием</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/2/1</b>
	1	Сущность обработки резанием. Движения и режимы резания. Основные операции резания: точение, сверление, зенкерование, зенкование, нарезание резьбы, фрезерование, шлифование. Классификация металлорежущих станков.	2
	<b>Практическая работа</b>		
	Практическая работа № 11 1. Определение режима резания при точении. 2. Определение режима резания при сверлении.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Методы защиты металлов от коррозии.		1
<b>Тема 5.3 Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2/-/1</b>
	1	Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов. Требования, предъявляемые к разъемным и неразъемным соединениям. Методы осуществления разъемных соединений. Методы осуществления неразъемных соединений. Сущность сварочного производства. Классификация способов сварки плавлением и давлением.	2

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Пайка. Материалы для пайки: припой и флюсы. Склеивание материалов.	1
<b>Консультации</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>
	<b>Всего:</b>	<b>61</b>

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

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

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения, лаборатории материаловедения.

Оснащенность учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, персональный компьютер, доска учебная, интерактивная система, моноблоки - 12 шт., МФУ, информационные стенды, электронные материалы, коллекция образцов металлов и сплавов, плакаты, учебно-методическая документация

Оснащенность лаборатории материаловедения: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, персональный компьютер, доска учебная, интерактивная система, моноблоки - 12 шт., МФУ, информационные стенды, электронные материалы, коллекция образцов металлов и сплавов, плакаты, учебно-методическая документация

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Черепашин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепашин. — 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>
- Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99930>
- Перинский, В. В. Материаловедение : словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-0736-7, 978-5-4497-0425-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90537>
- Материаловедение : учебное пособие для СПО / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Е. А. Шеин, Е. Ю. Приймак. — Саратов : Профобразование, 2020. — 198 с. — ISBN 978-5-4488-0655-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91890>
- Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96962>
- 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>



- Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0930-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99929>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

**4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины** осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости: практических занятий, тестирования и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>уметь:</i>		
- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;	Ответ обучающегося на дифференцированном зачете оценивается одной из следующих оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются по следующим критериям:	Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- определять твердость материалов;	- «отлично» выставляется, если обучающийся: умеет	Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;	увязывать теорию с практикой, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя;	Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;	- «хорошо» выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с	Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- выбирать электротехнические		Тестовый опрос

материалы: проводники и диэлектрики по их назначению и условиям эксплуатации;	<p>практикой ,</p> <p>полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментарии со стороны преподавателя;</p> <p>-</p> <p>«удовлетворительно»</p> <p>выставляется, если обучающийся: знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются значительные неточности, обучающийся не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя;</p> <p>- «неудовлетворительно»</p> <p>выставляется, если обучающийся: не ответил на вопрос, даже при помощи наводящих вопросов.</p>	Устный опрос Дифференцированный зачет
- проводить исследования и испытания электротехнических материалов;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий.		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
<i>знать</i>		
- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- основные свойства полимеров и их использование;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- способы получения композиционных материалов;		Тестовый опрос Устный опрос

		Дифференцированный зачет
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки давлением и резанием;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- классификацию материалов по степени их проводимости;		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет
- методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов.		Тестовый опрос Устный опрос Дифференцированный зачет

#### 4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение»

Дифференцированный зачет проводится устной форме с учетом текущих оценок. Обучающийся получает вопросы к зачету.

##### Примерные вопросы для дифференцированного зачета

1. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток.
2. Аллотропия или полиморфизм металлов. График полиморфных превращений железа.
3. Кристаллизация металлов и сплавов. Первичная и вторичная кристаллизация.
4. Строение и свойства реальных кристаллов. Дефекты строения кристаллических решеток.
5. Основные свойства металлов: механические, физические, химические, технологические.
6. Испытания металлов на твердость по методу Бринелля.
7. Виды сплавов: механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение.
8. Диаграмма состояния «Железо-цементит». Основные линии и характерные точки диаграммы.
9. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
10. Производство чугуна. Доменное производство, исходные материалы для плавки.
11. Производство стали. Способы производства стали, их краткая характеристика.

12. Химико-термическая обработка.
13. Термическая обработка. Виды, превращение переохлажденного аустенита.
14. Отжиг стали: диффузионный, полный, неполный, низкий.
15. Нормализация стали.
16. Закалка стали: полная и неполная, сущность, назначение.
17. Отпуск стали, его виды, сущность, назначение.
18. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества, состав, свойства, применение, маркировка.
19. Классификация и маркировка углеродистой стали: по назначению, по качеству, по химическому составу, по степени раскисления.
20. Влияние легирующих элементов на свойства стали.
21. Углеродистые конструкционные качественные стали, состав, свойства, применение, маркировка.
22. Серый чугун, его микроструктура, свойства, маркировка, применение.
23. Ковкий чугун, его микроструктура, свойства, маркировка, применение.
24. Высокопрочный чугун, его микроструктура, свойства, маркировка, применение.
25. Композиционные материалы. Общая характеристика материалов.
26. Каковы основные характеристики проводниковых материалов?
27. Какие сплавы с высоким удельным электрическим сопротивлением используются в электротехнике и для каких целей?
28. Удельная проводимость и удельное сопротивление проводников.
29. От каких факторов зависит удельная электрическая проводимость металлических проводников?
30. Требования к проводниковым материалам.
31. Материалы для электрических контактов. Требования к материалам контактов.
32. В чём заключается сущность явления сверхпроводимости и какие материалы применяются для изготовления сверхпроводников?
33. Какими свойствами обладают полимерные диэлектрики, получаемые с помощью реакций полимеризации и поликонденсации?
34. Области применения активных диэлектриков.

35. Какие материалы применяются для изготовления электротехнической керамики?
36. Каковы особенности газообразных диэлектриков?
37. От каких факторов зависят диэлектрические потери?
38. Материалы для изготовления электротехнической керамики.
39. Что такое чисто электрический пробой электроизоляционного материала?
40. Из чего состоят и для каких целей используются слоистые пластики?
41. Какие термореактивные полимеры являются важнейшими электроизоляционными материалами и для каких целей они используются?
42. Классификация материалов по магнитным свойствам.
43. Какие материалы относятся к магнитомягким?
44. Какие материалы относятся к магнитотвердым?
45. Почему полупроводники относятся к самым перспективным электротехническим материалам?
46. Какой тип электропроводности имеют отдельные полупроводники?
47. Как возникают в полупроводниках свободные носители заряда?
48. Обработка металлов резанием. Движения резания. Поверхности обрабатываемой детали.
49. Точение: схема процесса. Виды стружки.
50. Фрезерование. Типы фрез и их классификация.
51. Сверление: основные схемы обработки отверстий, элементы режима резания при сверлении.
52. Зенкерование и развертывание, инструмент, элементы режима резания при зенкеровании и развертывании.
53. Шлифование. Схемы процесса шлифования, особенности процесса шлифования.
54. Сущность процесса обработки металлов давлением.
55. Сущность литейного производства. Классификация способов литья.
56. Сущность сварочного производства. Классификация способов сварки плавлением и давлением.

### **Критерии оценок**

Ответ обучающегося на дифференцированном зачете оценивается одной из следующих оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются по следующим критериям:

- «отлично» выставляется, если обучающийся: умеет увязывать теорию с практикой, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя;

- «хорошо» выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с практикой, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя;

- «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся: знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются значительные неточности, обучающийся не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя;

- «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся: не ответил на вопрос, даже при помощи наводящих вопросов.