

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета СПО, к.т.н.  
С.Л. Поляков  
«21» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Материаловедение»**

Для специальности среднего профессионального образования

**12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы»**

|   |     |
|---|-----|
| <u>Максимальная нагрузка по дисциплине, часов</u> | 120 |
| Аудиторные занятия, часов                         | 80  |
| в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов    | 20  |
| Самостоятельная работа, часов                     | 40  |

Санкт-Петербург 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта по  
специальности среднего профессионального образования

12.02.01

*код*

Авиационные приборы и комплексы

*наименование специальности(ей)*

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

общетехнических дисциплин

Протокол № 12 от 09.06.2023 г.

Председатель:  / Вещагина Т.Н./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 10 от 14.06.2023 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Преснухина Ю.В., преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 6  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы».

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональных образовательных организациях при реализации программ подготовки специалистов среднего звена, повышения квалификации и переподготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена по направлению 12.00.00 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Материаловедение» является дисциплиной профессионального учебного цикла.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;
- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;
- определять твердость металлов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и другое) для изготовления различных деталей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;
- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;

- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;
- виды обработки металлов и сплавов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- основы термообработки металлов;
- способы защиты металлов от коррозии;
- требования к качеству обработки деталей;
- виды износа деталей и узлов;
- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- классификацию и способы получения композиционных материалов.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки 120 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки 80 часов;

самостоятельной работы 40 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы  | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                  | <b>120</b>  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>       | <b>80</b>   |
| в том числе:  |             |
| лабораторно-практические занятия                              | 20          |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                         | <b>40</b>   |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 1 семестре</b> |             |

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |  | Объем часов | Осваиваемые элементы компетенций                    |
|---|---|--|-------------|---|
| 1   | 2   |  | 3           | 4   |
| <b>Введение</b>   | 1   | Значение и содержание предмета «материаловедение», новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения. Современные требования к материалам, применяемым в электротехнике, энергетике. Классификация материалов по применению, по химическому составу, по техническим требованиям.   | 2           | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Раздел 1.</b>  | <b>Физико-химические закономерности формирования структуры металлов.</b>  |  | -           | -   |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Особенности атомно-кристаллического строения металлов.                                  | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  | -           | -   |
|   | 1   | Металлы, особенности атомно-кристаллического строения. Основные типы кристаллических решеток. Понятие об изотропии и анизотропии. Аллотропия или полиморфные превращения. Магнитные превращения.   | 2           | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|   | 2   | Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения: точечные дефекты, линейные дефекты, простейшие виды дислокаций – краевые и винтовые.  | 2           | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Кристаллизация металлов. Методы исследования металлов.                                  | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  | -           | -   |
|   | 1   | Механизм и закономерности кристаллизации металлов. Изменение свободной энергии в зависимости от температуры. Условия получения мелкозернистой структуры. Строение металлического слитка. Методы исследования металлов: структурные и физические. Определение химического состава. Изучение структуры. Физические методы исследования: термический анализ, dilatометрический метод, магнитный анализ. | 2           | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|   | <b>Лабораторные работы:</b>   |  | -           | -   |
|   | 1   | Плавление и кристаллизация металлов. Температура плавления металла. Классификация металлов по температуре плавления. Описание процесса кристаллизации.   | 2           | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 1.3.</b><br>Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния. | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  | -           | -   |
|   | 1   | Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия теории сплавов. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений. Классификация твердых растворов.   | 2           | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|   | 2   | Кристаллизация сплавов. Её закономерности. Перекристаллизация в твёрдом состоянии. Диаграммы состояния. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.  | 2           | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 1.4.</b><br>Нагрузки, напряжения и деформации. Механические   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  | -           | -   |
|   | 1   | Деформации и напряжения. Физическая природа деформации металлов. Природа пластической деформации. Дислокационный механизм пластической деформации. Разрушение металлов: хрупкое, вязкое, транскристаллитное.   | 2           | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|   | 2   | Механические свойства (прочность, упругость, вязкость, твердость, усталостная прочность) и способы определения их количественных характеристик.  | 2           | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9,                 |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| свойства.  |   |   |   | ПК 3.2, ПК 3.3.                                     |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>   |   | -   | -   |
|  | 1   | Ударная вязкость. Испытания металлов на ударную вязкость. Испытание на ударный изгиб. Температура хрупкости, хладноломкость.  | 2   | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|  | 2   | Испытание на растяжение образцов из малоуглеродистой стали. Методы отбора образцов. Разрывные и универсальные испытательные машины. Подготовка к испытанию.   | 2   | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| 3  | Твердость. Испытания металлов на твердость. Испытания твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу и Шору. | 2   | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |   |
| <b>Тема 1.5.</b><br>Технологические и эксплуатационные свойства.                             | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | -   | -   |
|  | 1   | Технологические свойства: литейные, способность металла к обработке давлением, свариваемость, способность к обработке резанием. Эксплуатационные свойства: износостойкость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность, хладостойкость, антифрикционные свойства. Конструкционная прочность материалов. | 2   | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 1.6.</b><br>Особенности деформации поликристаллических тел.                          | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | -   | -   |
|  | 1   | Влияние пластической деформации на структуру и свойства металла: наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла: возврат и рекристаллизация.  | 2   | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 1.7.</b><br>Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо – углерод.         | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | -   | -   |
|  | 1   | Диаграмма состояния железо – цементит. Структуры железоуглеродистых сплавов. Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов. Процессы при структурообразовании железоуглеродистых сплавов. Железоуглеродистые сплавы: стали и чугуны.   | 2   | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|  | 2   | Кристаллизация сплавов системы железо-углерод. Фазы диаграммы железо-углерод. Фазовые переходы.   | 2   | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>   |   | -   | -   |
|  | 1   | Исследование структуры железоуглеродистых сплавов. Изучение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов. Превращения, происходящие в железоуглеродистых сплавах при медленном охлаждении и нагреве.  | 2   | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|  | 2   | Исследование диаграммы состояния железо-цементит. Превращения в железоуглеродистых сплавах. Линии диаграммы состояния. Микроскопическое исследование структуры углеродистых сталей. Влияние массовой доли углерода на структуру и механические свойства стали.  | 2   | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Раздел 2.</b>   | <b>Материалы, применяемые в машиностроении и способы их обработки.</b>                                  |   | -   | -   |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Стали. Классификация и маркировка сталей и инструментальных материалов.. | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | -   | -   |
|  | 1   | Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Влияние углерода. Влияние примесей. Назначение легирующих элементов. Распределение легирующих элементов в стали. Классификация и маркировка сталей. Классификация сталей. Маркировка сталей.  | 2   | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|  | 2   | Углеродистые стали обыкновенного качества (ГОСТ 380). Качественные углеродистые стали. Качественные и высококачественные легированные стали. Легированные конструкционные стали. Легированные инструментальные стали. Быстрорежущие инструментальные стали.   | 2   | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |



|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  |   | Шарикоподшипниковые стали. Легированные стали. Влияние элементов на полиморфизм железа. Влияние легирующих элементов на превращения в стали. Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске. Классификация легированных сталей  |   |   |
|  | 3 | Конструкционные стали. Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали. Цементуемые и улучшаемые стали. Высокопрочные, пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и автоматные стали. Стали для изделий, работающих при низких температурах. Износостойкие стали. Автоматные стали. Коррозионно-стойкие стали и сплавы. Жаростойкие стали и сплавы. Жаропрочные стали и сплавы. Инструментальные стали и сплавы. Стали для режущего инструмента. Стали для измерительных инструментов. Штамповые стали. Стали для штампов холодного деформирования. Стали для штампов горячего деформирования<br>Твердые сплавы. Алмаз как материал для изготовления инструментов. | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|  |   | <b>Лабораторные работы:</b>  | - | -   |
|  | 1 | Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей по химическому составу, назначению и качеству.   | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 2.2.</b>   |   | <b>Содержание учебного материала:</b>  | - | -   |
| Чугуны. Диаграмма состояния железо – графит. Строение, свойства, классификация и маркировка чугунов. | 1 | Классификация чугунов. Диаграмма состояния железо – графит. Процесс графитизации. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов. Влияние состава чугуна на процесс графитизации. Влияние графита на механические свойства отливок. Положительные стороны наличия графита. Серый чугун. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Ковкий чугун. Отбеленные и другие чугуны.   | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 2.3.</b>   |   | <b>Содержание учебного материала:</b>  | - | -   |
| Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали.                      | 1 | Виды термической обработки металлов: отжиг, закалка, отпуск. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений. Превращение перлита в аустенит. Превращение аустенита в перлит при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение.   | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|  | 2 | Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит. Технологические возможности и особенности отжига, нормализации, закалки и отпуска. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы. Отжиг первого рода. Технологические особенности и возможности закалки и отпуска. Закалка. Способы закалки. Отпуск. Отпускная хрупкость.   | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 2.4.</b>   |   | <b>Содержание учебного материала:</b>  | - | -   |
| Химико-термическая обработка стали.  | 1 | Химико-термическая обработка стали. Назначение и технология видов химико-термической обработки: цементации, азотирования, нитроцементации и диффузионной металлизации. Цементация. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Структура цементованного слоя. Термическая обработка после цементации. Азотирование. Цианирование и нитроцементация. Диффузионная металлизация.   | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 2.5.</b>   |   | <b>Содержание учебного материала:</b>  | - | -   |
| Методы упрочнения металла.   | 1 | Термомеханическая обработка стали. Поверхностное упрочнение стальных деталей. Закалка токами высокой частоты. Газопламенная закалка. Старение. Обработка стали холодом. Упрочнение методом пластической деформации.  | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 2.6.</b>   |   | <b>Содержание учебного материала:</b>  | - | -   |
| Способы обработки материалов.  | 1 | Литейное производство. Литейные сплавы и их свойства. Литье в песчаные формы. Изготовление отливок специальными способами литья: литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые  | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9,                 |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  |  | формы. Литьё в многоразовые формы.  |   | ПК 3.2, ПК 3.3.                                     |
|  | 2  | Обработка металлов резанием. Физико-механические основы обработки металлов резанием Виды обработки: точение, строгание и долбление, протягивание, сверление, фрезерование. Абразивная обработка деталей машин.  | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|  | 3  | Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварного соединения. Классификация видов сварки. Свариваемость. Дуговая сварка. Лазерная сварка. Электромеханические виды сварки.  | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>                        |   | - | -   |
|  | 1  | Обработка металлов давлением. Сущность обработки давлением. Прокатное производство: продольная и поперечно-винтовая прокатка. Прессование. Волочение. Ковка. Горячая объёмная штамповка. Листовая штамповка.  | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 2.7.</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>              |   | - | -   |
| Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы. | 1  | Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы. Области применения титановых сплавов. Алюминий и его сплавы. Алюминиевые сплавы. Деформируемые сплавы, не упрочняемые термической обработкой. Деформируемые сплавы, упрочняемые термической обработкой. Литейные алюминиевые сплавы. Магний и его сплавы. Деформируемые магниевые сплавы. Литейные магниевые сплавы. Медь и ее сплавы. Латунни. Бронзы.   | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>                        |   | - | -   |
|  | 1  | Маркировка цветных металлов и сплавов.  | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 2.8.</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>              |   | - | -   |
| Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии: пористые, конструкционные, электротехнические.               | 1  | Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии. Пористые порошковые материалы. Прочие пористые изделия. Конструкционные порошковые материалы. Спеченные цветные металлы. Электротехнические порошковые материалы. Магнитные порошковые материалы.   | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Раздел 3.</b>   | <b>Материалы с особыми физическими свойствами.</b> |   | - | -   |
| <b>Тема 3.1.</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>              |   | - | -   |
| Материалы с особыми тепловыми свойствами.  | 1  | Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости.   | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 3.2.</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>              |   | - | -   |
| Материалы с особыми магнитными свойствами.   | 1  | Парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики, ферримагнетики. Объяснение магнитных свойств внутренним строением магнитных материалов; кривая намагничивания, индукция насыщения, коэрцитивная сила, петля гистерезиса, понятия о магнитных потерях. Магнитно-мягкие материалы. Низкочастотные магнитно-мягкие материалы. Высокочастотные магнитно-мягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнитно-твердые материалы. | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Тема 3.3.</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>              |   | - | -   |
| Материалы с  | 1  | Материалы высокой электрической проводимости: электрические свойства проводниковых  | 2 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6,                             |

|  |   |   |            |   |
|--|---|---|------------|---|
| особыми электрическими свойствами.             |   | материалов, проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы: строение, свойства, методы получения.<br>Диэлектрики, электроизоляционные лаки, эмали, компаунды.   |            | ОК 8, ОК 9,<br>ПК 3.2, ПК 3.3.                            |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>   |   | -          | -   |
|  | 1   | Исследование удельного электрического сопротивления и электрической прочности твердых диэлектриков.   | 2          | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6,<br>ОК 8, ОК 9,<br>ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Раздел 4.</b>                               | <b>Неметаллические материалы</b>  |   | -          | -   |
| <b>Тема 4.1.</b><br>Неметаллические материалы. | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | -          | -   |
|  | 1   | Полимеры. Прокладочные и уплотнительные материалы. Пластмассы. Простые и термопластические массы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласт и др.. Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины. Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесных материалов, область применения. Смазочные и абразивные материалы. | 2          | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6,<br>ОК 8, ОК 9,<br>ПК 3.2, ПК 3.3. |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |   | -          | -   |
|  | Презентация «Искусственное старение для магнитно-твердых магнитов, варианты использования и применения магнитно-твердых сплавов».<br>Составить таблицы классификации: «Материалы по ISO».<br>Презентация «Современные требования к материалам, применяемым в электромашиностроении».<br>Презентация «Свойства пластически деформированных металлов».<br>Пользуясь диаграммой состояния железо-цементит, построить кривые охлаждения для заданного сплава, указать критические точки, все встречающиеся структуры»<br>Составление таблиц и схем «Классификация и маркировка сталей».<br>Составление таблиц и схем «Классификация и маркировка чугунов».<br>Составление таблиц и схем «Классификация и маркировка цветных сплавов».<br>Расчет и назначение режимов резания для различных видов механической обработки. Решение задач.<br>Презентация «Метаматериалы». |   | 40         | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6,<br>ОК 8, ОК 9,<br>ПК 3.2, ПК 3.3. |
| <b>Всего</b>                                   |   |   | <b>120</b> | -   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: учебная лаборатория материаловедения.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 212-68-04/23 от 27.01.2023 г..

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 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>
- 2 Черепяхин, А. А. *Основы материаловедения : учебник / А.А. Черепяхин.* — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1725080>
- 3 *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, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516851>
- 4 *Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : 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, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516853>

Дополнительные источники:

- 1 Овчинников, В. В. *Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия : учебник / В.В. Овчинников, М.А. Гуреева.* — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 272 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0619-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1778876>

- 2 Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06680-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515499>

Интернет-ресурсы:

- 1 Сайт кафедры "Материаловедение" МГТУ им. Н.Э. Баумана. Форма доступа: <http://mt8.bmstu.ru/biblioteka/>
- 2 Материаловедение, образовательный ресурс. Форма доступа: <http://www.materialscience.ru/>

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

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)  | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения  |
|--|---|
| <b>Умения</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>– подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;</li> <li>– выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;</li> <li>– определять твердость металлов;</li> <li>– определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>– подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и другое) для изготовления различных деталей.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертное наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ,</li> <li>– оценка уровня усвоения обучающимися материала тем во время текущей и промежуточной аттестации,</li> <li>– экзамен.</li> </ul> |
| <b>Знания</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;</li> <li>– классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>– основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>– особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</li> <li>– виды обработки металлов и сплавов;</li> <li>– сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>– основы термообработки металлов;</li> <li>– способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>– требования к качеству обработки деталей;</li> <li>– виды износа деталей и узлов;</li> <li>– особенности строения, назначения и свойства различных групп</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертное наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ,</li> <li>– оценка уровня усвоения обучающимися материала тем во время текущей и промежуточной аттестации,</li> <li>– экзамен.</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| <p>неметаллических материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– свойства смазочных и абразивных материалов;</li><li>– классификацию и способы получения композиционных материалов.</li></ul> |  |
|---|--|