

**Частное образовательное учреждение  
профессионального образования  
Брянский техникум управления и бизнеса**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 01DAF20DF11AE82000080F7A381D0002  
Владелец: Прокопенко Любовь Леонидовна  
Действителен: с 19.08.2024 до 19.08.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

**по специальности**

**25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»**

Брянск 2025 год

## **СОДЕРЖАНИЕ.**

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                          | <b>3</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>4</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>11</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ<br/>ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>12</b> |

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 «Материаловедение» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности по 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, входящей в укрупненную группу специальностей 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники в соответствии с ФГОС утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.01.2023 г. № 2.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

| Код ПК, ОК                                                      | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1 | <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></ul> | <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></ul> |

| Код ПК, ОК | Умения | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы термообработки металлов;</li> <li>- требования к качеству обработки деталей;</li> <li>- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов.</li> </ul> |

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения**

| <b>Вид учебной работы</b>                                            | <b>Объем часов</b> |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>                               | <b>92</b>          |
| <b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b> | <b>90</b>          |
| <b>в том числе:</b>                                                  |                    |
| лекции                                                               | <b>30</b>          |
| лабораторные занятия (если предусмотрено)                            |                    |
| практические занятия (если предусмотрено)                            | <b>60</b>          |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено)                        |                    |
| контрольная работа                                                   |                    |
| Самостоятельная работа                                               | <b>2</b>           |
| <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>                             |                    |

## 2.2. Содержание учебной дисциплины ОП. 04 «Материаловедение»

| Наименование разделов и тем                                                       | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                              | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                          | 3           | 4                                                                     |
| <b>Введение</b>                                                                   | Введение в курс, цели, задачи, разделы предмета. Содержание дисциплины, связь с другими учебными дисциплинами. Новейшие назначения и перспективы развития в области материаловедения.                      | <b>2</b>    |                                                                       |
| <b>Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов</b>                 |                                                                                                                                                                                                            | <b>18</b>   |                                                                       |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Свойства материалов.<br>Способы испытаний свойств материалов. | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                       | <b>8</b>    | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1       |
|                                                                                   | Понятие о физических, химических, технологических свойствах материалов. Механические свойства металлов и их назначения при выборе материалов в авиационной промышленности и связь с безопасностью полётов. | 2           |                                                                       |
|                                                                                   | Испытания на ударную вязкость, выносливость, на растяжение. Определение твёрдости металлов и сплавов                                                                                                       |             |                                                                       |
|                                                                                   | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                | 2           |                                                                       |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие №1.</b> Испытание механических свойств материалов.                                                                                                                                 |             |                                                                       |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие №2.</b> Определение твердости металлов и сплавов.                                                                                                                                  | 2           |                                                                       |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Диаграммы состояния металлов и сплавов                        | «Влияние физико-химических свойств материалов на их применение»                                                                                                                                            | 2           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1       |
|                                                                                   | «Применение металлов, сплавов и неметаллических материалов в авиастроении»                                                                                                                                 |             |                                                                       |
|                                                                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                       | <b>10</b>   |                                                                       |
|                                                                                   | Аллотропия чистого железа.                                                                                                                                                                                 |             |                                                                       |
|                                                                                   | Понятие о сплавах, их виды. Экономическая целесообразность применения сплавов в авиации и безопасность полётов.                                                                                            | 2           |                                                                       |
|                                                                                   | Структурные составляющие медленно охлаждённых железоуглеродистых сплавов. Деление сплавов железа с углеродом на стали и чугуны.                                                                            |             | ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1                                  |
|                                                                                   | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                |             |                                                                       |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие № 3.</b> Построение диаграммы железо-цементит. Основные линии и точки диаграммы.                                                                                                   |             |                                                                       |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие № 4</b> Структурные составляющие в сплавах «железо – углерод».                                                                                                                     | 6           |                                                                       |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|
|                                                                            | <b>Практическое занятие № 5</b> Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов при медленном охлаждении.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                             |
|                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Тема для индивидуальной внеаудиторной работ<br>«Изменения свойств металлов и сплавов при термической обработке»                                                                                                                                                                                                                                         | 2         |                                             |
| <b>Раздел 2 Материалы, применяемые в авиастроении</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>70</b> |                                             |
| <b>Тема 2.1</b><br>Углеродистые стали и чугуны                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>10</b> | ОК 01                                       |
|                                                                            | Классификация сталей. Конструкционные углеродистые стали, их маркировка, применение. Влияние углерода и примесей на свойства сталей и чугунов.                                                                                                                                                                                                                                                       | 4         | ОК 02                                       |
|                                                                            | Инструментальные углеродистые стали, маркировка, применение. Понятие о чугунах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           | ОК 04                                       |
|                                                                            | <b>Практическое занятие</b><br><b>Практическое занятие №6</b> Изучение углеродистых и легированных конструкционных сталей<br><b>Практическое занятие №7</b> Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей<br><b>Практическое занятие №8</b> Изучение чугунов. Процесс графитизации чугунов. Изучение и зарисовка микроструктур чугунов.                                               | 6         | ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1        |
| <b>Тема 2.2</b><br>Основы термической и химико-термической обработки стали | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>10</b> |                                             |
|                                                                            | Термическая обработка. Назначение, сущность и основные виды. Отжиги стали. Нормализация стали. Закалка стали, её назначение и сущность. Закалочные структуры стали. Назначение и сущность отпуска стали. Закалка токами высокой частоты. Поверхностное упрочнение стальных изделий. Цементация, азотирование, цианирование, алитирование, силицирование стали: цель, сущность, технология процессов. | 2         | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4 |
|                                                                            | <b>Практические занятия № 9</b> Отжиг и нормализация стали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         | ПК 3.4                                      |
|                                                                            | <b>Практическое занятие 10</b> Закалка и отпуск стали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         | ПК 4.1                                      |
|                                                                            | <b>Практическое занятие 11</b> Поверхностное упрочнение стальных изделий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |                                             |
|                                                                            | «Способы защиты металлов от коррозии. Общие сведения об электрофизических и электрохимических методах обработки материалов»<br>«Влияние обработки металлов на свойства»                                                                                                                                                                                                                              | 2         |                                             |
| <b>Тема 2.3</b><br>Легированные стали и сплавы                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>10</b> | ОК 01                                       |
|                                                                            | Понятие о легированных сталях, отличие их от углеродных. Экономическая целесообразность применения легированных сталей и безопасность полётов. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТу.                                                                                                                          | 2         | ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4                    |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                                                        |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------|
|                                                                | Жаростойкие и жаропрочные сплавы. Способы повышения жаропрочности и жаростойкости.<br>-сплавы для изготовления жаровых труб камер сгорания;<br>-сплавы для изготовления лопаток соплового аппарата;<br>-сплавы для рабочих лопаток газовых турбин;<br>-сплавы для дисков турбин                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           | ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1                             |
|                                                                | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4         |                                                        |
|                                                                | <b>Практическое занятие №12.</b> Жаростойкие и жаропрочные сплавы.<br><b>Практическое занятие №13.</b> Изучение способов повышения хладостойкости сталей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                        |
|                                                                | <b>Практическая работа</b><br>Темы для индивидуальной внеаудиторной работы:<br>«Прогрессивные способы выплавки высококачественных сталей и сплавов».<br>«Свойства и применение металлов ниобия, молибдена, вольфрама, хрома, никеля, ванадия».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4         |                                                        |
| <b>Тема 2.4</b><br>Сплавы цветных металлов                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>12</b> | ОК 01                                                  |
|                                                                | Общие сведения о применении цветных металлов и сплавов в авиации. Магний и его сплавы. Алюминий. Свойства, марки и применение в авиации. Классификация сплавов алюминия. Влияние легирующих элементов на свойства сплавов алюминия. Высокопрочные сплавы алюминия: Д1, Д16, В95 и другие. Их марки, свойства, применение. Титан и его сплавы, марки, свойства, применение. Медь и ее сплавы.                                                                                                                                                                            | 2         | ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4                     |
|                                                                | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           | ПК 3.4                                                 |
|                                                                | <b>Практическое занятие №14</b> Алюминий и его сплавы. Изучение сплавов на основе алюминия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         | ПК 4.1                                                 |
|                                                                | <b>Практическое занятие №15</b> Медь и ее сплавы. Изучение сплавов на основе меди: латуни, бронзы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |                                                        |
|                                                                | <b>Практическое занятие №16</b> Изучение сплавов на основе титана.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |                                                        |
|                                                                | <b>Практическая работа</b> работа «Получение чистого магния, титана, меди»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4         |                                                        |
| <b>Тема 2.5.</b><br>Неметаллические и композиционные материалы | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>14</b> | ОК 01                                                  |
|                                                                | Неметаллические материалы. Полимеры. Лакокрасочные материалы, их назначение и состав. Классификация лакокрасочных материалов. Материалы, применяемые при восстановлении лакокрасочного покрытия вертолётов: грунты, шпатлёвки, лаки, эмали, смывки, растворители, разбавители. Резиновые материалы, их свойства и применение. Понятие о натуральном (НК) и синтетическом (СКС, СКН) каучуках. Компоненты резиновой смеси, их назначение. Изготовление резиновых изделий, вулканизация. Полимеры. Пластические массы: понятие о пластмассах, их свойства, классификация. | 2         | ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1 |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------|
|                                         | <p>Компоненты пластмасс. Пресс-порошковые пластмассы, их марки, свойства, применение. Пластмассы на основе бакелитовой смолы: текстолит, стеклотекстолит, гетинакс. Фрикционные пластмассы. Их марки, свойства, применение. Прозрачные пластмассы: органическое стекло, аминокислоты, полистирол, полиэтилен, их получение, применение. Винопласт, мягкий винилхлорид, их получение, марки, свойства и применение. Фторопласты, их получение, марки. Свойства и применение. Композиционные материалы, их классификация, строение, Свойства, достоинства и недостатки, применение. Теплозвукоизоляционные и уплотнительные материалы.</p> |          |                                               |
|                                         | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10       |                                               |
|                                         | <b>Практическое занятие №17</b> Изучение лакокрасочных материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                               |
|                                         | <b>Практическое занятие №18</b> Изучение резины и резинотехнических изделий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                               |
|                                         | <b>Практическое занятие №19</b> Изучение полимеров и пластические масс.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                                               |
|                                         | <b>Практическое занятие №20</b> Изучение композиционных материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                               |
|                                         | <b>Практическое занятие 21</b> «Применение неметаллических материалов в авиастроении».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4        |                                               |
| <b>Тема 2.6</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b> | ОК 01 ОК 02                                   |
| Износ и износостойкие материалы         | Износ и износостойкие материалы. Классификация м виды износа. Износ сопряженных деталей, образующих пары трения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2        | ОК 04                                         |
|                                         | «Применение неметаллических материалов в авиастроении».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2        | ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1          |
| <b>Тема 2.7</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b> | ОК 01 ОК 02                                   |
| Смазочные материалы                     | Смазочные материалы. Виды, назначение смазочных материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4        | ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1 |
| <b>Тема 2.8</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6</b> | ОК 01 ОК 02                                   |
| Фрикционные и антифрикционные материалы | Фрикционные и антифрикционные материалы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        | ОК 04                                         |
|                                         | <b>Практическое занятие №21</b><br>Изучение фрикционных и антифрикционных материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2        | ПК 1.4                                        |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                                              |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|
|                                                          | <b>Практическая работа</b><br>«Применение фрикционных и антифрикционных материалов в авиастроении».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         | ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1                                   |
| <b>Раздел 3. Коррозия металлов и виды борьбы с ней</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>  |                                                              |
| <b>Тема 3.1</b><br>Коррозия металлов и виды борьбы с ней | <b>Содержание учебного материала</b><br>Сущность коррозии, её влияние на безопасность полётов.<br>Основные виды и типы коррозии: химическая, электрохимическая. Факторы, влияющие на скорость электрохимической коррозии.<br>Применяемые в авиации способы защиты от коррозии: легирование, металлические защитные покрытия, защита окисными плёнками, электрохимическая защита, лакокрасочные покрытия, защита смазками и применение ингибиторов. | 2         | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1 |
| <b>Всего:</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>92</b> |                                                              |
| <b>В том числе:</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                                              |
| <b>Практическая подготовка</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>60</b> |                                                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>  |                                                              |
| <b>Объем работы во взаимодействии с преподавателем</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>90</b> |                                                              |

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и

мультимедиапроектор.

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

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

##### **Основные источники**

1. *Бондаренко, Г. Г.* Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561262>

2. Материаловедение и технология материалов : учебник для среднего профессионального образования / под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 808 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568813>

3. Материаловедение машиностроительного производства : 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, 2025. — 545 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18303-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568852>

4. *Плошкин, В. В.* Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18655-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561263>

##### **Дополнительные источники:**

1. *Литвинов, В. С.* Материаловедение. Рекристаллизация металлов и сплавов : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Литвинов, С. В. Гриб ; под научной редакцией А. А. Попова. — Москва :

Издательство Юрайт, 2025. — 87 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21002-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559143>

2. *Лихачев, В. Г.* Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. Г. Лихачев, С. Г. Баранов, А. А. Кузьмин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 165 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19719-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580923>

3. *Суворов, Э. В.* Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учебник для среднего профессионального образования / Э. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 180 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568484>

#### **Интернет-источники**

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» - <https://urait.ru/>
2. Цифровой образовательный ресурс «IPR Smart» - <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Информационно-правовой портал «ГАРАНТ» - <http://www.garant.ru/>

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения,<br/>усвоенные знания)</b>                                                                                                                                               | <b>Основные показатели оценки<br/>результата</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Умения:</b><br>- выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;<br>- проводить исследования и испытания материалов;<br>- работать с нормативными документами для выбора материалов с | <b>Оценка «отлично»</b><br>выставляется при следующих условиях: ответы на вопросы полные, четкие, правильные. Обучающийся грамотно излагает суть проблемы, приводит примеры, демонстрирует знания дополнительной литературы. Верно отвечает на все дополнительные вопросы. Аргументированно обосновывает свой ответ. Задание решено верно, грамотно оформлено. Обучающийся способен давать | <b>Текущий контроль:</b><br>- письменный/устный опрос;<br>- тестирование;<br>- защита отчетов лабораторным работам и практическим занятиям;<br>- оценка заданий для внеаудиторной (самостоятельной) работы: презентаций, докладов и т. д.<br>- экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>целью обеспечения требуемых характеристик изделий.</p> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-строение и свойства материалов, методы их исследования;</li> <li>-классификацию материалов и сплавов</li> <li>-области применения материалов</li> </ul> | <p>оценку своим практическим действиям и принятым решениям.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b></p> <p>выставляется при следующих условиях: ответы на вопросы правильные. Обучающийся грамотно излагает суть проблемы, Немного затрудняется приводить примеры.</p> <p>Верно отвечает на дополнительные вопросы. Обосновывает свой ответ. Задание решено в целом верно, однако имеются незначительные погрешности, в том числе допущенные в оформлении. Обучающийся способен давать оценку своим практическим действиям и принятым решениям.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b></p> <p>выставляется при следующих условиях: ответы на вопросы содержат небольшие неточности, неполные, обучающийся с трудом приводит примеры. Отвечает на дополнительные вопросы, допуская не принципиальные ошибки. Затрудняется в четком обосновании своего ответа. Задание решено с незначительными ошибками, в том числе в оформлении. Затрудняется оценить принятое решение.</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»</b></p> <p>выставляется при следующих условиях: ответы на вопросы неверные или отказывается отвечать на вопросы. Неверно решает задание или не может его решить.</p> | <p>действий в процессе практических занятий</p> <p><u>Промежуточная аттестация:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-экспертная оценка выполнения практических заданий на дифференцированном зачёте.</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|