**Приложение 3.35**

к ППССЗ –ОПОП по специальности25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 Материаловедение**

**для специальности**

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*(год начала подготовки: 2025)*

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.10 Материаловедение»**

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

Учебная дисциплина «ОП.10 Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01*.*

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения   
и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| **ПК 1.5** | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; | основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; |
| подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; | классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве; |
| **ПК 2.5** | выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; | основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; |
| определять твердость металлов; | особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; |
| **ПК 3.5** | определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; | виды обработки металлов и сплавов; |
| подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей | сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; |
| **ОК 01** | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; | основы термообработки металлов; |
| подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; | 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. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***54*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***32*** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы |  |
| практические занятия | ***14*** |
| практические занятия в форме практической подготовки |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***22*** |
| в том числе: |  |
| Написание докладов, подготовка презентаций, работа с конспектом занятий | 16 |
| **Промежуточная аттестация**  зачет | 4 семестр |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Коды компетенций,** **формированию которых способствует элемент программы** | |
| ***1*** | ***2*** | ***4*** | |
| **Раздел 1. Структура и свойства материалов** | | **4/8** |  |
| **Тема 1.1. Введение** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Определение материаловедения как науки. Роль металлов и других материалов в развитии человечества. Вклад русских и зарубежных ученых в становлении и развитии науки о материалах. Роль материаловедения в развитии машиностроения. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 1.2. Строение металлов** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 1.3. Механические свойства металлов** | **Содержание** | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Основные свойства металлов. Механические свойства металлов. Твердость, пластичность, упругость, прочность, износостойкость, ползучесть, выносливость. Статистические и динамические испытания металлов и сплавов. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
|  | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |  |
|  | Практическая работа №1 Определение твердости металлов методом Бринелля  Практическая работа №2 Определение твердости металлов методом Роквелла.  Практическая работа №3 Определение ударной вязкости металлов.  Практическая работа №4 Испытание стали на растяжение. | **8** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 1 |
| **Тема 1.4. Физические и технологические свойства металлов** | **Содержание** | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Физические свойства металлов, химические свойства металлов. Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 1.5. Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования.** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов. Макроанализ, микроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 1.6. Методы исследования структуры материалов** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и вторичная кристаллизация. Типы сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая.  Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной растворимостью). Связь между диаграммами состояния и свойствами. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы** | | **1/2** |  |
| **Тема 2.1. Металлургическое производство чугуна и сталей.** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Производство чугуна. Основные виды рудного сырья. Обогащение руды. Топливо, флюсы, огнеупорные материалы. Выплавка чугуна в доменной печи. Ферросплавы. Литейный чугун, передельный чугун. Производство стали. Мартеновские, индукционные, плазменно-дуговые печи, конверторные. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 2.2. Диаграмма железо- углерод.** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Роль диаграммы в науке о металлах. Практическое назначение. Фазовые и структурные составляющие. Изменение фазового состава при нагреве и охлаждении. Построение кривой охлаждения железа. Классификация сталей по структуре. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Практическая работа №5 Структура и свойства углеродистой стали | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** |  |
| **Раздел 3. Термическая обработка стали** | | **3/2** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 3.1. Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей.** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химикотермическая обработка.  Этапы термической обработки сталей. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 3.2. Предварительная термическая обработка** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Предварительная термическая обработка стали. Отжиг 1 рода: гомогенизационный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений. Отжиг 2 рода: полный, неполный, нормализация. Влияние величины зерна на свойства стали. Структура и свойства продуктов распада аустенита. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 3.3. Окончательная термическая обработка стали** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Окончательная термическая обработка сталей. Структурные превращения сталей при закалке. Мартенсит – его строение и свойства. Критическая скорость закалки. Закалка полная и неполная. Превращения закаленной стали при нагреве. Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Влияние температуры отпуска на свойства стали. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 3.4. Технология термической обработки стали.** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Выбор температуры нагрева под термическую обработку для доэвтектоидных, заэвтектоидных и эвтектоидныхсталей. Условия нагрева. Определение времени выдержки. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Виды отпуска. Улучшение. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ). |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Практическая работа №6 Термическая обработка углеродистой стали. | **2** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 3.5. Химико-термическая обработка сталей.** | **Содержание** | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Стали для цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Термическая обработка после цементации и свойства цементованных деталей. Нитроцементация стали, режимы и области использования. Азотирование ста-  ли. Строение азотированного слоя. Стали для азотирования. Свойства азотированного слоя. Цианирование. Диффузионная метализация. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Раздел 4. Углеродистые и легированные стали** | | **3/2** |  |
| **Тема 4.1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых.** | **Содержание** | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Классификация сталей по содержанию углерода: стали низко, средне и высокоуглеродистые. Классификация сталей по качеству. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация сталей по назначению. Углеродистые конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 4.2. Легированные стали, маркировка, виды.** | **Содержание** | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей. Цементуемые стали, их основные марки, назначение и виды термической обработки. Конструкционные коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы. Виды коррозии. Основные принципы создания коррозионно-стойких сталей. Нержавеющие стали ферритного, аустенитного, мартенситного класса. Стали для криогенной техники. Жаропрочные стали. Критерии жаропрочности: предел дли-  тельной прочности. Области применения жаропрочных сталей. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 4.3. Инструментальные легированные стали и сплавы** | **Содержание** | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Классификация инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента. Понятие теплостойкости. Стали пониженной и повышенной прокаливаемости. Быстрорежущие стали.  Основные марки. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Стали для измерительного инструмента. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Практическое занятие 7. Изучение микроструктуры стали | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Раздел 5. Сплавы цветных металлов** | | **4** |  |
| **Тема 5.1. Алюминий и его сплавы** | **Содержание** | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Свойства алюминия. Легирующие элементы. Классификация алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и неупрочняемые термической обработкой. Силумины: влияние структуры на их свойства, модифицирование. Деформируемые сплавы: маркировка, структура, свойства, области применения, особенности упрочняющей термической обработки алюминиевых сплавов. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 5.2. Медь и ее сплавы** | **Содержание** | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Свойства меди. Применение меди. Латуни, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы. Оловянистые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые сплавы. Состав, марки, области применения. Медно-никелиевые сплавы: мельхиоры, нейзельберы, куниали. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 5.3. Магний и титан, их сплавы.** | **Содержание** | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Свойства титана, взаимодействие титана с легирующими элементами. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сплавов титана. Классификация сплавов по структуре. Маркировка, термическая обработка титановых сплавов и области их применения. Свойства магния. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов. Термическая обработка сплавов магния. Литейные и деформируемые сплавы, области применения. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 5.4. Коррозия металлов и сплавов.** | **Содержание** | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная, газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Раздел 6. Неметаллические и композиционные материалы** | | **3** |  |
| **Тема 6.1. Общие сведения о неметаллических материалах** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 6.2. Полимерные материалы** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Молекулярная структура, классификация полимерных материалов, их термомеханические свойства. Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Области применения, влияние внешних факторов на характеристики термопластов. Термореактивные полимеры, их характеристики. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 6.3. Стекла** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. |  | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 6.4. Керамические материалы** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 6.5. Резины** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Тема 6.6. Композиционные материалы** | **Содержание** | **0,5** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна. Композиты с полимерной и металлической матрицами, их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, боропластики. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. | **1** | ПК 1.5  ПК 2.5  ОК 3.5  ОК 01 |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего:** | | 54 |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет«Материаловедение», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности*.*

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы,   
для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 335 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-756-5.
2. Земсков, Ю. П. Материаловедение / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44226-3.
3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1.
4. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5.
5. Сапунов, С. В. Материаловедение / С. В. Сапунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-44886-9.
6. Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 335 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-756-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1830538 (дата обращения: 13.06.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Земсков, Ю. П. Материаловедение / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44226-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/217394 (дата обращения: 13.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516851 (дата обращения: 13.06.2023).
4. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516853 (дата обращения: 13.06.2023).
5. Сапунов, С. В. Материаловедение / С. В. Сапунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-44886-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/248963 (дата обращения: 13.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1911145 (дата обращения: 13.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Арзамасов, Б.Н. Материаловедение: Учебник для вузов[Текст] / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – 8-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 648 с. – ISBN 978-5-7038-1860-2.
2. Комаров, О.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов : [учебник для технических специальностей вузов] [Текст] / О.С. Комаров, В.Н. Ковалевский, Л.Ф. Керженцеваи др. ; под общ. ред. О.С. Комарова . - 3-е изд., испр. и доп.. - Минск : Новое знание, 2009. - 670 с. : ил. (Техническое образование). – ISBN 978-985-475-355-3.
3. Кушнер, В.С. Материаловедение: Учебник для студ.вузов[Текст]/ В.С. Кушнер, А.С. Верещака, А.Г. Схиртлаздзеи др.; под ред. В.С. Кушнера. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2008. – 232 с.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Знания:  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 старения 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;  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. | 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 старения 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;  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. | практические работы, самостоятельная работа, тестовый контроль, дифференцированный зачет |
| Умения:  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 др.) для изготовления различных деталей. | 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 др.) для изготовления различных деталей. | тестирования практической работы контрольной работы устный опрос |

**5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

5.1. Пассивные: лекции, беседы, опросы, самостоятельная работа, тесты, метод иллюстраций и метод демонстраций.

5.2. Активные и интерактивные: образовательные видеофильмы, интерактивные игры, творческие задания.