

ГБПОУ «СТАПМ им.Д.И. Козлова»

УТВЕРЖДЕНО  
Приказ директора  
ГБПОУ «СТАПМ  
им. Д.И. Козлова»  
от 18.05.2023г. №98

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Материаловедение

*Общепрофессиональный цикл*

*программы подготовки специалистов среднего звена*

*по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем*

2023г.

**ОДОБРЕНО**

**ЦК специальностей:**

13.02.11 Техническая эксплуатация и  
обслуживание электрического оборудования  
(по отраслям),

22.02.06 Сварочное производство

25.02.08 Эксплуатация беспилотных  
авиационных систем,

**профессий:**

13.01.10 Электромонтер по ремонту и  
обслуживанию

электрооборудования (по отраслям).

15.01.05 Сварщик (ручной и частично  
механизированной сварки (наплавки)

Председатель Кадацкая Р.Б.  
«18» мая 2023 г.

Составитель: Котлярова И.Ю. преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И.  
Козлова».

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного  
стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08  
Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом  
Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 г. N 2.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>16</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>17</b> |

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл, (общепрофессиональные дисциплины).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4, ПК 4.1.

### **1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Код<br>ПК, ОК                                                   | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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<br>ПК, ОК | Уметь | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |       | <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> |

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, и овладению общими и профессиональными компетенциями (ПК):

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

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

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ПК 1.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа.

ПК 2.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

ПК 3.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа.

ПК 4.4. Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                                                          | Объем часов |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем                               | 66          |
| Объем образовательной программы                                                             | 62          |
| в том числе:                                                                                |             |
| теоретическое обучение                                                                      | 46          |
| лабораторные работы (если предусмотрено)                                                    |             |
| практические занятия (если предусмотрено)                                                   | 16          |
| контрольная работа                                                                          |             |
| <i>Самостоятельная работа подготовка сообщений ,докладов ,рефератов ,составление таблиц</i> | 4           |
| Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета                      | 2           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение

| Наименование разделов и тем                      | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                         | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел I. Структура и свойства материалов</b> |                                                                                                                                                                                                                                    |             |                                                                       |
| <b>Тема 1.1.<br/>Введение</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                               | 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       |
|                                                  | 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. |             |                                                                       |
| <b>Тема 1.2.<br/>Строение металлов.</b>          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                               | 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     |
|                                                  | Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов.                                     |             |                                                                       |
| <b>Тема 1.3.<br/>Свойства металлов.</b>          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                               | 2           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4                                     |
|                                                  | Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов. Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием.                    |             |                                                                       |
|                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                          | 2           | ПК 2.4                                                                |

| Наименование разделов и тем                                                              | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                 | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                          | Изучить технологические свойства металлов. Подготовка доклада, сообщения, презентации по теме: «Связь между составом, строением и свойствами сплавов»                                                                                      |             | ПК 3.4<br>ПК 4.1                                                      |
| <b>Тема 1.4.<br/>Механические свойства металлов.</b>                                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                       | 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       |
|                                                                                          | Механические свойства металлов. Твердость, пластичность, упругость, прочность, износостойкость, ползучесть, выносливость. Статистические и динамические испытания металлов и сплавов.                                                      |             |                                                                       |
|                                                                                          | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                  | 4           |                                                                       |
|                                                                                          | Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение, определение твердости металлов.                                                                                                                              |             |                                                                       |
| <b>Тема 1.5.<br/>Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                       | 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       |
|                                                                                          | Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов. Макроанализ, микроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ. |             |                                                                       |
|                                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                  | 2           |                                                                       |
|                                                                                          | Изучить кристаллические структуры металлов и их сплавов. Знать виды дефектов.                                                                                                                                                              |             |                                                                       |
| <b>Тема 1.6.<br/>Методы исследования структуры материалов.</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                       | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 01<br>ОК 02                                         |
|                                                                                          | Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и                                                                                         |             |                                                                       |

| Наименование разделов и тем                                 | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                        | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                             | 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.      |             | ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1                         |
| Раздел II. Железоуглеродистые сплавы                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                                                       |
| Тема 2.1.<br>Металлургическое производство чугуна и сталей. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                     | 1           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1       |
|                                                             | Производство чугуна. Основные виды рудного сырья. Обогащение руды. Топливо, флюсы, огнеупорные материалы. Выплавка чугуна в доменной печи. Ферросплавы. Литейный чугун, пердедельный чугун. Производство стали. Мартеновские, индукционные, плазменно-дуговые печи, конверторные. |             |                                                                       |
| Тема 2.2.<br>Диаграмма железо-углерод.                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                     | 1           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4                           |
|                                                             | 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.                                                      |             |                                                                       |
|                                                             | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                | 2           | ПК 3.4<br>ПК 4.1                                                      |
|                                                             | Изучить классификацию видов сталей по разным параметрам. Уметь читать диаграммы и знать их практическое назначение.                                                                                                                                                               |             |                                                                       |
| Раздел III. Термическая обработка стали.                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                                                       |
| Тема 3.1.                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                     | 1           | ОК 01                                                                 |

| Наименование разделов и тем                                                | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                             | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей.</b> | Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка.<br>Этапы термической обработки сталей.                                                                                                        |             | ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4                                    |
|                                                                            | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | 2           | ПК 3.4<br>ПК 4.1                                                      |
|                                                                            | Определение видов термообработки для различных материалов и выявление влияния режимов термообработки на структуру и свойства стали                                                                                                                                                                                     |             |                                                                       |
| <b>Тема 3.2. Предварительная термическая обработка.</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 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       |
|                                                                            | 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.                                  |             |                                                                       |
| <b>Тема 3.3 Окончательная термическая обработка стали.</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 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       |
|                                                                            | 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. |             |                                                                       |
| <b>Тема 3.4.</b>                                                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2           | ОК 01                                                                 |

| Наименование разделов и тем                                                 | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Технология термической обработки стали.</b>                              | Выбор температуры нагрева под термическую обработку для доэвтектоидных, заэвтектоидных и эвтектоидных сталей. Условия нагрева. Определение времени выдержки. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Виды отпуска. Улучшение. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ).                                                                                                                                                                                                         |             | ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1                |
| <b>Тема 3.5. Химико-термическая обработка сталей.</b>                       | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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 стали. Строение азотированного слоя. Стали для азотирования. Свойства азотированного слоя. Цианирование. Диффузионная металлизация.</p> | 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       |
| <b>Раздел IV. Углеродистые и легированные стали</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                                       |
| <b>Тема 4.1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых.</b> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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.</p>                                                                                                                                                        | 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       |
| <b>Тема 4.2.</b>                                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           | ОК 01                                                                 |

| Наименование разделов и тем                               | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Легированные стали, маркировка, виды.                     | 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 длительной прочности. Области применения жаропрочных сталей. |             | ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1                |
| Тема 4.3.<br>Инструментальные легированные стали и сплавы | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 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       |
|                                                           | 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.                                                                                                                                                                                    |             |                                                                       |
|                                                           | Тематика практических занятий и лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4           |                                                                       |
|                                                           | Изучение микроструктуры и свойств инструментальных сплавов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                                       |
|                                                           | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1           |                                                                       |
|                                                           | Подготовить сообщение по теме: «Новейшие инструментальные материалы»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                       |
| Раздел V. Сплавы цветных металлов.                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                       |
| Тема 5.1.                                                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4           | ОК 01                                                                 |

| Наименование разделов и тем          | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объем часов                        | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Алюминий и его сплавы.               | 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.                                                                                |                                    | ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1                |
| Тема 5.2. Медь и ее сплавы           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1       |
|                                      | Свойства меди. Применение меди. Латунь, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы. Оловянистые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые сплавы. Состав, марки, области применения. Медно-никелевые сплавы: мельхиоры, нейзельберы, куниали.                                                                                                                                                                       |                                    |                                                                       |
| Тема 5.3. Магний и титан, их сплавы. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 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<br>1. |
|                                      | 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 |                                                                       |
|                                      | подготовить доклад, сообщение, презентацию по теме: «Области применения титановых, алюминиевых, медных сплавов; сплавов на основе цинка, свинца и олова                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |                                                                       |

| Наименование разделов и тем                            | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                               | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Тема 5.4. Коррозия металлов и сплавов.                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                            | 1           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1       |
|                                                        | Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная , газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла,                                                                                                   |             |                                                                       |
|                                                        | Тематика практических занятий и лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                       | 4           |                                                                       |
|                                                        | Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                                       |
|                                                        | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                       | 1           |                                                                       |
|                                                        | Выполнение реферата по сплавам с особыми свойствами, меры борьбы с коррозией                                                                                                                                                                                                             |             |                                                                       |
| Раздел VI. Неметаллические и композиционные материалы. |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |                                                                       |
| Тема 6.1.Общие сведения о неметаллических материалах   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                            | 1           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1       |
|                                                        | Основные группы неметаллических материалов: природные, искусственные, синтетические. Особенности их свойств. Области применения неметаллических материалов в технике.                                                                                                                    |             |                                                                       |
| Тема 6.2. Полимерные материалы                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                            | 1           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1       |
|                                                        | 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                                                                                                                                                                                                                                                       | 1           |                                                                       |
|                                                        | подготовить сообщение на тему: «Преимущества и недостатки пластмасс по сравнению с металлическими материалами»                                                                                                                                                                           |             |                                                                       |

| Наименование разделов и тем      | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                   | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Тема 6.3. Стекла                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                | 1           | ОК 01                                                                 |
|                                  | Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы.                                                                                                               |             | ОК 02                                                                 |
|                                  | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                           |             | ОК 04                                                                 |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |             | ПК 1.4                                                                |
| Тема 6.4. Керамические материалы | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                | 1           | ПК 2.4                                                                |
|                                  | Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами.                                                         |             | ПК 3.4                                                                |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |             | ПК 4.1                                                                |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                                                                       |
| Тема 6.5.Резины                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                | 1           | 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. |             | ОК 02                                                                 |
|                                  | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                           |             | ОК 04                                                                 |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |             | ПК 1.4                                                                |
| Тема 6.6.                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                | 1           | ПК 2.4                                                                |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |             | ПК 3.4                                                                |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |             | ПК 4.1                                                                |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |             | ОК 01                                                                 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                            | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Композиционные материалы    | 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. |             | ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.4<br>ПК 4.1                |
|                             | Тематика практических занятий и лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                    | 2           |                                                                       |
|                             | Определение строения и свойств композитных материалов                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                                       |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                       |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                       |
| Промежуточная аттестация    | Дифференцированный зачет                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2           |                                                                       |
| Всего:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 66          |                                                                       |

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

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинета или лаборатории «Материаловедение».

оснащенный оборудованием:

посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий.

Оборудование лаборатории «Материаловедение»:

микроскоп металлографический;

стационарный твердомер;

комплект образцов

металлических и неметаллических материалов,

микрошлифы углеродистых и легированных сталей,

чугунов,

алюминиевых,

медных,

титановых сплавов,

композиционных материалов для изучения их микроструктуры.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением;

мультимедиапроектор;

экран.

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации 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 и/или электронные издания**

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 329 с.

#### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Электронные ресурсы издательства «Юрайт» - [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

2. Официальный сайт Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов -<http://viam.ru>

#### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с.

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией

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

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Показатели<br>освоенности<br>компетенций                                                                                                                                                                                                                                                | Методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;</p> <p>классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</p> <p>особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</p> <p>виды обработки металлов и сплавов;</p> <p>сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</p> <p>основы термообработки металлов;</p> <p>способы защиты металлов от коррозии;</p> <p>требования к качеству обработки</p> | <p>выбирает материалы в соответствии с их свойствами и условиями эксплуатации для конкретной конструкции;</p> <p>— определяет твердость металлов расчетным и экспериментальным методами;</p> <p>— исследует виды режимов отжига, закалки и отпуска стали экспериментальным способом</p> | <p>устный контроль;</p> <p>фронтальный на теоретических занятиях;</p> <p>текущий тестовый контроль по отдельным темам;</p> <p>лабораторные работы 1-3;</p> <p>контрольная работа;</p> <p>самостоятельная работа: выполнение презентаций по заданным темам;</p> <p>дифференцированный зачёт</p> |

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Показатели<br>освоенности<br>компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>деталей;</p> <p>виды износа деталей и узлов;</p> <p>особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;</p> <p>свойства смазочных и абразивных материалов;</p> <p>классификацию и способы получения композиционных материалов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <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, закали и отпуска стали;</li> <li>– подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознает свойства и строение машиностроительных и конструкционных материалов по их виду, маркировке и классифицирует их по определенным признакам;</li> <li>– излагает классификацию и маркировку на соответствие ГОСТу на использование материалов;</li> <li>– перечисляет все основные методы защиты от коррозии и дает им краткую характеристику</li> </ul> | <p>устный контроль;</p> <p>фронтальный на теоретических занятиях;</p> <p>текущий тестовый контроль по отдельным темам;</p> <p>лабораторные работы 1-3;</p> <p>контрольная работа;</p> <p>самостоятельная работа: выполнение презентаций по заданным темам;</p> |

| Результаты обучения | Показатели<br>освоенности<br>компетенций | Методы оценки               |
|---------------------|------------------------------------------|-----------------------------|
|                     |                                          | дифференцированный<br>зачёт |

