

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Дон-  
ской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) имени Б. Н. Слюсаря»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора авиационного учебного  
центра ПАО «Роствертол»

\_\_\_\_\_ М.П.Култышев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-  
методической работе

\_\_\_\_\_ С.К.Гугуева  
\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ***

*для специальности СПО технологического профиля на базе основного общего образования:  
24.02.01 Производство летательных аппаратов*

Ростов-на-Дону  
2022г.

Рассмотрено на заседании

методической комиссии  
профессионального цикла  
производства и эксплуатации  
летательных аппаратов  
Протокол № 11 от 03.06.2022

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. N 362; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) имени Б. Н. Слюсаря»

Разработчик:

Дергунова З.Н., преподаватель ГБПОУ РО «Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) имени Б.Н. Слюсаря»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

## 1.1. Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов»

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

дисциплина ОП.04 «Материаловедение» является общепрофессиональной и входит в профессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;
- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;
- определять твердость металлов;
- выбирать материалы на основе анализа их свойств при проектировании изделий машиностроения;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;
- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;
- виды обработки металлов и сплавов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- основы термообработки металлов;
- способы защиты металлов от коррозии;
- требования к качеству обработки деталей
- виды износа деталей и узлов;
- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- физико-химические основы процессов, происходящих в металлах и сплавах при различных воздействиях.

| Код ПК, ОК              | Умения   | Знания  |
|-------------------------|--|---|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы | основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>ОК 05<br/>ОК 09<br/>ОК 10<br/>ПК 1.5;<br/>ПК 2.5;<br/>ПК.3.2</p> | <p>по внешнему виду, происхождению, свойствам;<br/>подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;<br/>выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;<br/>определять твердость металлов;<br/>определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;<br/>подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей</p> | <p>классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;<br/>основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;<br/>особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;<br/>виды обработки металлов и сплавов;<br/>сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;<br/>основы термообработки металлов;<br/>способы защиты металлов от коррозии;<br/>требования к качеству обработки деталей;<br/>виды износа деталей и узлов;<br/>особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;<br/>свойства смазочных и абразивных материалов;<br/>классификацию и способы получения композиционных материалов.</p> |
|---|---|--|

**Личностные результаты согласно программе воспитания:**

ЛР5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России

ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры

**1.4. Количество часов на освоение программы.**

Максимальная учебная нагрузка обучающихся 130 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся 86 часов;

- самостоятельной работы обучающихся 44 часа.

В том числе часов вариативной части не предусмотрено

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка</b>  | 130                |
| <b>Самостоятельная работа</b>   | 44                 |
| <b>Объем аудиторной нагрузки</b>  | 84                 |
| в том числе:  |                    |
| теоретическое обучение  | 74                 |
| Лабораторные работы   | 10                 |
| Контрольная работа  | -                  |
| <b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета</b> | 2                  |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                      | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|--|
| <b>Раздел 1. Структура и свойства материалов</b> |  | <b>24</b>   |  |
| <b>Тема 1.1.<br/>Введение</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|  | 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 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|  | 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 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|  | Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов. Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием.                    |             |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 4           |  |
|  | Изучить технологические свойства металлов. Подготовка доклада, сообщения, презентации по теме: «Связь между составом, строением и свойствами сплавов»  |             |  |
| <b>Тема 1.4.</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>   |             |  |

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|--|
| <b>Механические свойства металлов.</b>   | Механические свойства металлов. Твердость, пластичность, упругость, прочность, износостойкость, ползучесть, выносливость. Статические и динамические испытания металлов и сплавов.   | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|  | <b>Лабораторная работа №1</b><br>Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов.   | 2           |  |
| <b>Тема 1.5. Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов. Макроанализ, микроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ.<br><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Изучить кристаллические структуры металлов и их сплавов. Знать виды дефектов. | 4           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ПК.3.2<br>ЛР5, 7, 11        |
| <b>Тема 1.6. Методы исследования структуры материалов</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b><br>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 раство-  | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ПК 3.2;                     |

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|--|
|   | римостью, эвтектического типа с ограниченной растворимостью).   |             | ЛР5, 7, 11   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Изучить влияние режимов кристаллизации на размер зерна и свойства сплавов.   | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
| <b>Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы</b>                          |   | <b>12</b>   |  |
| <b>Тема 2.1.<br/>Металлургическое производство чугуна и сталей.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Производство чугуна. Основные виды рудного сырья. Обогащение руды. Топливо, флюсы, огнеупорные материалы. Выплавка чугуна в доменной печи. Ферросплавы. Литейный чугун, предельный чугун. Марки чугунов и их применение.<br>Производство стали. Мартеновские, индукционные, плазменно-дуговые печи, конверторные. | 4           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Изучить классификацию видов сталей по разным параметрам.<br>Уметь читать диаграммы и знать их практическое назначение.   | 4           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
| <b>Тема 2.2.<br/>Диаграмма железо-углерод.</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>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.  | 4           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
| <b>Раздел 3. Термическая обработка стали.</b>                       |   | <b>18</b>   |  |

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формирование которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|--|
| <b>Тема 3.1.</b><br><b>Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка.<br>Этапы термической обработки сталей.  | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ЛР5, 7, 11  |
| <b>Тема 3.2.</b><br><b>Предварительная термическая обработка.</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b><br>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.                                 | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5<br>ЛР5, 7, 11                   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Изучить особенности отжига и нормализации доэвтектоидных, эвтектоидных и заэвтектоидных сталей.   | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5; ПК 2.5;<br>ПК 3.2;<br>ЛР5, 7, 11          |
| <b>Тема 3.3</b><br><b>Окончательная термическая обработка стали.</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b><br>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. | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;                                |

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|--|
|  |   |             | ЛР5, 7, 11   |
|  | <p><b>Лабораторная работа №2</b><br/>Закалка и отпуск конструкционных и инструментальных сталей.</p>  | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;ПК 2.5;<br>ПК 3.2;<br>ЛР5, 7, 11           |
| <p><b>Тема 3.4.</b><br/><b>Технология термической обработки стали.</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>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).</p> | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5; ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                     |
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br/>Изучить режимы закалки (температуры нагрева, скорости охлаждения) для доэвтектоидных, эвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Способы закалки.</p>   | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;ПК 2.5;<br>ПК 3.2;<br>ЛР5, 7, 11           |
| <p><b>Тема 3.5.</b></p>  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p>   | 2           | ОК 01 ОК 02  |

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|-------------|--|
| <b>Химико-термическая обработка сталей.</b>                                 | 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. |             | ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5<br>ЛР5, 7, 11                                  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Изучить особенности диффузионной металлизации стали.  | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5; ПК 2.5;<br>ПК 3.2;<br>ЛР5, 7, 11          |
| <b>Раздел 4. Углеродистые и легированные стали</b>                          |  | <b>21</b>   |  |
| <b>Тема 4.1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>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.  | 4           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
| <b>Тема 4.2. Легированные стали, маркировка, виды.</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей. Цементуемые стали, их основные марки, назначение и виды термической обработки. Конструкционные коррозионноустойчивые и жаростойкие стали и сплавы. Виды коррозии. Основные принципы создания коррозионноустойчивых сталей. Нержавеющие стали ферритного, аустенитного, мартенситного класса. Стали для крио-        | 4           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|--|
|   | генной техники. Жаропрочные стали. Критерии жаропрочности: предел длительной прочности. Области применения жаропрочных сталей.  |             |  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br/>           Выбрать марки сталей для изготовления заданных деталей, работающих в конкретных условиях эксплуатации.</p>  | 4           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5; ПК 2.5;<br>ПК 3.2;<br>ЛР5, 7, 11          |
| <b>Тема 4.3.</b><br><b>Инструментальные легированные стали и сплавы</b> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>           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.</p> | 4           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|   | <p><b>Лабораторная работа №3</b><br/>           Анализ микроструктуры углеродистой стали.</p>   | 2           |  |
|   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br/>           Подготовить сообщение по теме: «Новейшие инструментальные материалы»</p>  | 3           |  |
|   |   |             |  |
| <b>Раздел 5. Сплавы цветных металлов.</b>                               |   | 21          |  |
| <b>Тема 5.1.</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4           | ОК 01 ОК 02  |

| Наименование разделов и тем                | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|--|
| <b>Алюминий и его сплавы.</b>              | 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 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                                 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовить презентации на тему «Сплавы алюминия применяемые в авиастроении»   | 2           |  |
| <b>Тема 5.2. Медь и ее сплавы</b>          | <b>Содержание учебного материала</b><br>Свойства меди. Применение меди. Латунни, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы. Оловянистые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые сплавы. Состав, марки, области применения. Медно-никелевые сплавы: мельхиоры, нейзильберы, куниали.   | 4           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|  | <b>Лабораторная работа №4</b><br>Анализ микроструктуры цветных металлов и сплавов   | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5; ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                     |
| <b>Тема 5.3.Магний и титан, их сплавы.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2                                   |

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|--|
|  | <p>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.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Подготовить доклад, сообщение, презентацию по теме: «Области применения титановых, алюминиевых, медных сплавов; сплавов на основе цинка, свинца и олова»</p> | 2           | ЛР5, 7, 11.5;  |
| <b>Тема 5.4. Коррозия металлов и сплавов.</b>  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная, газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла,</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Выполнение реферата по сплавам с особыми свойствами. Методы борьбы с коррозией</p>  | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|  | <b>Раздел 6. Технологические процессы литья, сварки и обработки металлов давлением и резанием</b>  | <b>6</b>    |  |
| <b>Тема 6.1 Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</b> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Изучение технологических процессов литья, сварка и обработки металлов давлением и резанием.</p>   | 4           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5; ПК 2.5;<br>ПК 3.2;<br>ЛР5, 7, 11          |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 2           |  |

| Наименование разделов и тем                                  | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|--|
|  | Выбрать режимы процессов литья, сварки и обработки металлов давлением и резанием для конкретных сплавов (по заданию).  |             |  |
| <b>Раздел 7. Неметаллические и композиционные материалы.</b> |  | <b>26</b>   |  |
| <b>Тема 7.1. Общие сведения о неметаллических материалах</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|  | Основные группы неметаллических материалов: природные, искусственные, синтетические. Особенности их свойств. Области применения неметаллических материалов в технике.  |             |  |
| <b>Тема 7.2. Полимерные материалы</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|  | 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. |             |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовить сообщение на тему: «Преимущества и недостатки пластмасс по сравнению с металлическими материалами»  | 2           |  |
| <b>Тема 7.3. Стекла</b>                                      | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|  | Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы.   |             |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовить сообщение на тему: «Состав и общие свойства стекла. Ситаллы: структура, применение»   | 2           |  |

| Наименование разделов и тем               | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|--|
| <b>Тема 7.4. Керамические материалы</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|   | Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами.  |             |  |
| <b>Тема 7.5.Резины</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|   | Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический.                          |             |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Описание области применения марок пластмасс, клеев, красителей, резин.   | 2           |  |
| <b>Тема 7.6. Композиционные материалы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                  |
|   | 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. |             |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовить сообщение по теме: «Основные перспективы развития композиционных материалов»   | 3           |  |
| <b>Тема 7.7 Горюче-</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК 01 ОК 02  |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                         | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|-----------------------------|--|-------------|--|
| смазочные материалы         | Смазочные материалы и технические жидкости. Топливо. Альтернативные виды топлива.                  |             | ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5;<br>ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                                 |
|                             | <b>Лабораторная работа №5</b><br>Определение плотности и температуры замерзания антифриза (тосола) | 2           | ОК 01 ОК 02<br>ОК 04 ОК 05<br>ОК 09 ОК 10<br>ПК 1.5; ПК 2.5;<br>ЛР5, 7, 11                     |
| Промежуточная аттестация    | Экзамен  | 4           |  |
| <b>Всего:</b>               |  | <b>130</b>  |  |

### **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;

мультимедиа проектор;

экран.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Основная литература.**

1. Заплатин В.Н. Основы материаловедения (металлообработка) (3-е изд.) учебник, М: « Академия» 2019

##### **3.2.2. Электронные ресурсы.**

Электронный образовательный ресурс. Материаловедение, М.: «Академия», 2015

##### **3.2.3. Дополнительная литература.**

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. Керженцева и 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.

2. 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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения групповых и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных занятий.

| <i>Результаты обучения</i>  | <i>Критерии оценки</i>   | <i>Методы оценки</i>  |
|---|--|---|
| <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;</li> <li>выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;</li> <li>определять твердость металлов;</li> <li>определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор материала проведен в соответствии со свойствами материалов и поставленными задачами.</li> <li>Выбор способов соединений проведен в соответствии с заданием.</li> <li>Выбор метода обработки детали соответствует типу и свойствам материала.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>тестирования</li> <li>практической работы</li> <li>контрольной работы</li> <li>устный опрос</li> </ul> |
| <p>Знания:</p> <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 старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</li> <li>виды обработки металлов и сплавов;</li> <li>сущность технологических</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Перечислены все свойства машиностроительных материалов и указано правильное их строение</li> <li>Метод оценки свойств машиностроительных материалов выбран в соответствии с поставленной задачей</li> <li>Область применения материалов соответствует техническим условиям материалов</li> <li>Классификация и маркировка соответствуют ГОСТу на использование материалов</li> <li>Перечислены все основные методы защиты от коррозии и дана их краткая характеристика</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>практические работы, самостоятельная работа, тестовый контроль, дифференцированный зачет</li> </ul>    |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>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 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> | <p>Соответствие способа обработки назначению материала</p> |  |
|---|--|--|