

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Граков Федор Николаевич

Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии

Дата подписания: 12.03.2025 07:33:06

Уникальный программный ключ:

b565aee4d22ae3b3a9be35d7e0dcfe114b6d07a5

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. директора Института  
агроинженерии**



**Н.Г. Корнещук**

**23 мая 2024 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**для специальности**

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

**среднего профессионального образования**

**(программа подготовки специалистов среднего звена)**

**Форма обучения – очная, заочная**

**Челябинск  
2024**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО), утвержденного приказом Минпросвещения России от 09.01.2023 г. № 2, по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, учебным планом. Реализация воспитательного потенциала учебной дисциплины в процессе организации учебной деятельности обучающихся предусматривает использование воспитательных возможностей содержания дисциплины для формирования у обучающихся планируемых личностных результатов в соответствии с целью и задачами Рабочей программы воспитания.

При реализации программы учебной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель:

- кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Технический сервис машин, оборудования и безопасности жизнедеятельности» Малькова Е.В.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена на заседании «Технический сервис машин, оборудования и безопасности жизнедеятельности» «15» мая 2024 г. (протокол № 9).

Зав. кафедрой  
«Технический сервис машин,  
оборудования и безопасности  
жизнедеятельности»  
кандидат технических наук, доцент



А.В. Старунов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

21 мая 2024 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии  
Института агроинженерии  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ,  
доктор педагогических наук, доцент



Н.Г. Корнешук

Директор научной библиотеки



И.В. Шатрова

## 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> |
| <b>5. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ<br/>АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ</b> | <b>19</b> |
| <b>6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ<br/>В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ</b>                                     | <b>20</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.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 общепрофессиональный цикл.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК  | Умения   | Знания  |
|---|--|---|
| ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.1.;<br>ПК 2.1.;<br>ПК 4.1 | распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы 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 | основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;<br>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 технологиях их производства;<br>особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;<br>виды обработки металлов и сплавов; 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. |

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.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа.

ПК 2.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.

## 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 | 89          |
| в том числе:  |             |
| лекции  | 60          |
| лабораторные работы (если предусмотрено)                      | -           |
| практические занятия (если предусмотрено)                     | 29          |
| Самостоятельная работа  | 20          |
| Итого   | 109         |
| Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой  |             |

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

| Наименование разделов и тем                      | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|---|
| <b>Раздел I. Структура и свойства материалов</b> |  |             |   |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Введение                     | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; 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.</b><br>Строение металлов.           | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
|  | Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Построение кривых охлаждения. Поллиморфизм. Анизотропия свойств металлов.                                    |             |   |
| <b>Тема 1.3.</b><br>Свойства металлов.           | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>Металлы в периодической системе Менделеева.   | 4           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2           |   |
|  | Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов. Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием.                    |             |   |
|  | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием  | 4           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 2           |   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | Изучить технологические свойства металлов. Подготовка доклада, сообщения, презентации по теме: «Связь между составом, строением и свойствами сплавов»   |   |   |
| <b>Тема 1.4.</b><br><b>Механические свойства металлов.</b>                                     | <b>Содержание учебного материала</b><br>Механические свойства металлов. Твердость, пластичность, упругость, прочность, износостойкость, ползучесть, выносливость. Статистические и динамические испытания металлов и сплавов.   | 2 | ОК 01; ОК 02<br>ОК 04; ОК 05.; ОК 09.;<br>ПК 1.1; ПК 2.1.; ПК 4.1.      |
|  | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение, определение твердости металлов   | 4 |   |
| <b>Тема 1.5.</b><br><b>Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2 | ОК 01; ОК 02.; ОК 04.;<br>ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1;<br>ПК 2.1.; 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>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>Макроанализ, микроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ.  | 4 |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Изучить кристаллические структуры металлов и их сплавов. Знать виды дефектов.  | 2 |   |
| <b>Тема 1.6.</b><br><b>Методы исследования структуры материалов.</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4 | ОК 01., ОК 02.; ОК 04.,<br>ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.,<br>ПК 2.1.; ПК 4.1. |
|  | Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и вторичная кристаллизация. Типы сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая. Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной растворимостью). Связь между диаграммами состояния и свойствами. |   |   |
|  | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>Типы сплавов.  | 4 |   |
| <b>Раздел II. Железоуглеродистые сплавы</b>  |   |   |   |
| <b>Тема 2.1.</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, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| <b>Металлургическое производство чугуна и сталей.</b>                                | Производство чугуна. Основные виды рудного сырья. Обогащение руды. Топливо, флюсы, огнеупорные материалы. Выплавка чугуна в доменной печи. Ферросплавы. Литейный чугун, переплавный чугун. Производство стали. Мартеновские, индукционные, плазменно-дуговые печи, конверторные |             | ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.                     |
| <b>Тема 2.2. Диаграмма железо-углерод.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
|  | 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.  |             |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Изучить классификацию видов сталей по разным параметрам. Уметь читать диаграммы и звать их практическое назначение.  | 2           |   |
| <b>Раздел III. Термическая обработка сталей.</b>                                     |   |             |   |
| <b>Тема 3.1. Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
|  | Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка.<br>Этапы термической обработки сталей.   |             |   |
|  | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>   | 4           |   |
|  | 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.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
|  | Предварительная термическая обработка сталей. Отжиг I рода: гомогенизационный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних  |             |   |

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|---|
|  | напряжений. Отжиг 2 рода: полный, неполный, нормализация. Влияние величины зерна на свойства стали.. Структура и свойства продуктов распада аустенита.   |             |   |
| <b>Тема 3.3</b><br>Окончательная термическая обработка стали.                  | <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.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
| <b>Тема 3.4.</b><br>Технология термической обработки стали.                    | <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).  | 2           | ОК 01., ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
| <b>Тема 3.5.</b><br>Химико-термическая обработка сталей.                       | <b>Содержание учебного материала</b><br>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. | 2           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
| <b>Раздел IV. Углеродистые и легированные стали</b>                            |  |             |   |
| <b>Тема 4.1.</b><br>Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых. | <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   | 2           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|---|
| <b>Тема 4.2.</b><br><b>Легированные стали, маркировка, виды.</b>        | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
|   | Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей. Цементуемые стали. Их основные марки, назначение и виды термической обработки. Конструкционные коррозионно-стойкие и жаростойкие стали и сплавы. Виды коррозии. Основные принципы создания коррозионно-стойких сталей. Пержавляющие стали ферритного, аустенитного, мартенситного класса. Стали для криогенной техники. Жаропрочные стали. Критерии жаропрочности: предел длительной прочности. Области применения жаропрочных сталей. |             |   |
| <b>Тема 4.3.</b><br><b>Инструментальные легированные стали и сплавы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; 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   | 2           |   |
|   | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>Изучение микроструктуры и свойств инструментальных сплавов   | 2           |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовить сообщение по теме. «Новейшие инструментальные материалы»   | 2           |   |
| <b>Раздел V. Сплавы цветных металлов.</b>                               |   |             |   |
| <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, 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 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.                     |
| <b>Тема 5.2. Медь и ее сплавы</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; 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, кушалаи.   |             |   |
| <b>Тема 5.3. Магний и титан, их сплавы.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
|   | 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. |             |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 2           |   |
|   | подготовить доклад, сообщение, презентацию по теме: «Области применения титановых, алюминиевых, медных сплавов, сплавов на основе цинка, свинца и олова»   |             |   |
| <b>Тема 5.4. Коррозия металлов и сплавов.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
|   | Виды коррозии металлов: местная, иголючатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная, газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла.  |             |   |
|   | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>  | 2           |   |

| Наименование разделов и тем                                   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|---|
|   | Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.<br><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Выполнение реферата по сплавам с особыми свойствами, меры борьбы с коррозией  | 2           |   |
| <b>Раздел VI. Неметаллические и композиционные материалы.</b> |   |             |   |
| <b>Тема 6.1. Общие сведения о неметаллических материалах</b>  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные группы неметаллических материалов: природные, искусственные, синтетические. Особенности их свойств. Области применения неметаллических материалов в технике.   | 2           | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
| <b>Тема 6.2. Полимерные материалы</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b><br>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.<br><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>подготовить сообщение на тему: «Преимущества и недостатки пластмасс по сравнению с металлическими материалами» | 2<br>2      | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
| <b>Тема 6.3. Стекла</b>                                       | <b>Содержание учебного материала</b><br>Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы.<br><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>подготовить сообщение на тему: «Состав и общие свойства стекла. Ситаллы: структура, применение»  | 2<br>2      | ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 2.1.; ПК 4.1.     |
| <b>Тема 6.4.</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, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|---|
| <b>Керамические материалы</b>             | Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами.  |             | ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 4.1.                          |
| <b>Тема 6.5. Резины</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 4.1.            |
|   | 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>   | 2           |   |
|   | Описание области применения марок пластмасс, клеев, красителей, резин.  |             |   |
| <b>Тема 6.6. Композиционные материалы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4           | ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 4.1.            |
|   | 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>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>   | 1           |   |
|   | Определение строения и свойств композитных материалов   |             |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | 4           |   |
|   | подготовить сообщение по теме: «Основные перспективы развития композиционных материалов»  |             |   |
| <b>Всего:</b>                             |   | <b>109</b>  |   |

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

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Помещение для самостоятельной работы

454080, Челябинская обл.,

г. Челябинск, ул. Соли Кривой, 38,

лабораторный корпус,

аудитория № 255.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования,

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

аттестации 454080, Челябинская обл.,

г. Челябинск, ул. Соли Кривой, 38,

лабораторный корпус,

аудитории № 241 (Лаборатория технических измерений)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового

проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и

промежуточной аттестации

454080, Челябинская обл.,

г. Челябинск, ул. Соли Кривой, 38,

лабораторный корпус,

аудитории № 243

#### **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. Бондаренко Г. Г. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г. Г. Бондаренко - Москва: Юрайт, 2019 - 331 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Юрайт: <https://bibli-online.ru/bcode/433904>.

##### **3.2.2. Дополнительная литература**

1. Монсеев О. Н. Практикум по материаловедению [Электронный ресурс]. учебное пособие для СПО / О.Н. Монсеев, Л.Ю. Шевырев, П.А. Иванов, под общ. ред. О. Н.

Монсеев - Москва|Берлин: Директ-Медиа, 2018 - 273 с. - Доступ к полному тексту с сайта

ЭБС Университетская библиотека online:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481193>

##### **3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Университетская библиотека ONLINE: <http://biblioclub.ru/>

#### 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> <p>распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;</p> <p>выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов,</p> <p>определять твердость металлов;</p> <p>определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</p> <p>подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей</p> | <p>Выбор материала проведен в соответствии со свойствами материалов и поставленными задачами.</p> <p>Выбор способов соединений проведен в соответствии с заданием.</p> <p>Выбор метода обработки детали соответствует типу и свойствам материала.</p> | <p>тестирования</p> <p>практической работы</p> <p>контрольной работы</p> <p>устный опрос</p>         |
| <p>Знания:</p> <p>основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов, классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>основные сведения о</p>   | <p>Перечислены все свойства машиностроительных материалов и указано правильное их строение</p> <p>Метод оценки свойств машиностроительных материалов выбран в соответствии с поставленной задачей</p> <p>Область применения материалов</p>            | <p>практические работы,</p> <p>самостоятельная работа,</p> <p>тестовый контроль, зачет с оценкой</p> |



|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства, особенности старения 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 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, классификацию и способы получения композиционных материалов.</p> | <p>соответствует техническим условиям материалов</p> <p>Классификация и маркировка соответствуют ГОСТу на использование материалов</p> <p>Перечислены все основные методы защиты от коррозии и дана их краткая характеристика</p> <p>Соответствие способа обработки назначению материала</p> |  |
|---|--|--|

## 5. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

| №<br>п/п | Тема учебного занятия   | Кол-во<br>часов | Активные и<br>интерактивные<br>формы и методы<br>обучения |
|----------|---|-----------------|---|
| 1.       | Основные свойства металлов.<br>Физические свойства металлов,<br>химические свойства металлов. | 1               | семинар   |
| 2.       | Физические основы химико-<br>термической обработки. Назначение и<br>виды цементации.          | 1               | семинар   |

