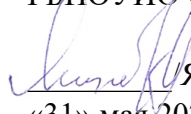




Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГБНОУИО «ИАТ»

 Якубовский А.Н.  
«31» мая 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04 Материаловедение

специальности

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Иркутск, 2022

Рассмотрена  
цикловой комиссией  
ТМ, ТМП протокол №15 от  
18.05.2020 г.

Председатель ЦК

\_\_\_\_\_ /Е.А. Иванова /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства; учебного плана специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства; с учетом примерной рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение» в составе примерной основной образовательной программы специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером 15.02.15-170828; на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК ТМ, ТМП, ОСПУ №13 от 24.03.2021 г.).

| № | Разработчик ФИО           |
|---|---------------------------|
| 1 | Журавлёв Василий Иванович |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   | стр. |
|---|---|------|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4    |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 7    |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ   | 20   |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 25   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

## 1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

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

| Результаты освоения дисциплины | № результата | Формируемый результат  |
|--------------------------------|--------------|--|
| Знать                          | 1.1          | виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов   |
|                                | 1.2          | виды прокладочных и уплотнительных материалов  |
|                                | 1.3          | закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии  |
|                                | 1.4          | классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве |
|                                | 1.5          | методы измерения параметров и определения свойств материалов   |
|                                | 1.6          | основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов   |
|                                | 1.7          | основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства  |
|                                | 1.8          | основные свойства полимеров и их использование   |
|                                | 1.9          | особенности строения металлов и сплавов  |
|                                | 1.10         | свойства смазочных и абразивных материалов   |
|                                | 1.11         | способы получения композиционных материалов  |
|                                | 1.12         | сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием  |

|                                  |      |  |
|----------------------------------|------|--|
|                                  | 1.13 | строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования   |
|                                  | 1.14 | классификацию материалов по степени проводимости   |
|                                  | 1.15 | методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов   |
| Уметь                            | 2.1  | определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их |
|                                  | 2.2  | определять твердость материалов  |
|                                  | 2.3  | определять режимы отжига, закалки и отпуска стали  |
|                                  | 2.4  | подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации   |
|                                  | 2.5  | подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей  |
|                                  | 2.6  | выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации  |
|                                  | 2.7  | проводить исследования и испытания электротехнических материалов   |
|                                  | 2.8  | использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий   |
|                                  | 2.9  | Определять режимы термообработки различных материалов  |
|                                  | 2.10 | Расшифровывать маркировку материалов   |
|                                  | 2.11 | Определять метод обработки материала по его маркировке   |
|                                  | 2.12 | Определять свойства и методы обработки материалов по справочникам  |
| Личностные результаты воспитания | 3.1  | Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».            |

|     |  |
|-----|--|
| 3.2 | Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.  |
| 3.3 | Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость. |
| 3.4 | Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.   |

#### **1.4. Формируемые компетенции:**

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

#### **1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Общий объем дисциплины 172 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| <b>Виды учебной работы</b>                                    | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Общий объем дисциплины</b>                                 | <b>172</b>         |
| <b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:</b> | <b>168</b>         |
| теоретическое обучение  | 136                |
| лабораторные занятия  | 8                  |
| практические занятия  | 20                 |
| консультация  | 6                  |
| Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 4)        | 6                  |
| <b>Самостоятельная работа студентов</b>                       | <b>4</b>           |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов   | Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)                                 | Объём часов | Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты воспитания | Формируемые компетенции | Текущий контроль |
|-------------------------|--|-------------|--|-------------------------|------------------|
| 1                       | 2  | 3           | 4  | 5                       | 6                |
| <b>Раздел 1</b>         | <b>Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>  | <b>64</b>   |  |                         |                  |
| <b>Тема 1.1</b>         | <b>Строение металлических материалов</b>   | <b>6</b>    |  |                         |                  |
| Занятие 1.1.1<br>теория | Введение в дисциплину Материаловедение. Задачи и цели дисциплины. Междисциплинарные связи. Роль материалов в современной технике.  | 2           | 1.7  | ОК.1, ОК.2              |                  |
| Занятие 1.1.2<br>теория | Типы кристаллических решёток. Анизотропия кристаллов. Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные и поверхностные.   | 2           | 1.3  | ОК.2, ОК.9              |                  |
| Занятие 1.1.3<br>теория | Фазовый состав сталей и сплавов. Кристаллическое строение металлов. Определение металлов. Кристаллическая решётка. Точки равновесия.   | 2           | 1.3, 1.6   | ОК.9                    |                  |
| <b>Тема 1.2</b>         | <b>Свойства металлических материалов: Физические, механические и технологические</b>   | <b>4</b>    |  |                         |                  |
| Занятие 1.2.1<br>теория | Свойства материалов: физические, химические, механические и технологические.   | 2           | 1.7  | ОК.2, ОК.9              |                  |
| Занятие 1.2.2<br>теория | Основные понятия. Плотность, цвет, электро и магнитопроводность, коррозионная стойкость. Обрабатываемость давлением и резанием. Свариваемость, литейные свойства, упрочняемость. | 2           | 1.7, 2.4   | ОК.1, ОК.9              |                  |



|                                      |   |           |               |             |               |
|--------------------------------------|---|-----------|---------------|-------------|---------------|
| <b>Тема 1.3</b>                      | <b>Механические свойства металлов. Испытания</b>  | <b>12</b> |               |             |               |
| Занятие 1.3.1<br>теория              | Механические свойства металлов. Методы их испытаний. Определение твёрдости по методу Бринелля, Роквелла, Виккерса.  | 2         | 1.5, 2.4      | ОК.2, ОК.4  |               |
| Занятие 1.3.2<br>теория              | Статические испытания. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, срез, твёрдость. Испытания электротехнических материалов.                                  | 2         | 1.5, 2.4      | ОК.5        |               |
| Занятие 1.3.3<br>теория              | Динамические испытания. Испытание на ударную вязкость на маятниковом копре.   | 2         | 1.5, 2.4, 3.1 | ОК.9        |               |
| Занятие 1.3.4<br>теория              | Повторно-переменное (испытание на усталость). Разрушение металла под действием повторных и знакопеременных напряжений. Определение предела выносливости.            | 2         | 1.5, 1.7, 2.4 | ОК.2        |               |
| Занятие 1.3.5<br>лабораторная работа | Измерение твёрдости материалов по методу Бринелля.  | 2         | 1.5, 2.2      | ОК.10, ОК.4 |               |
| Занятие 1.3.6<br>лабораторная работа | Измерение твёрдости материалов по методу Роквелла.  | 1         | 1.5, 2.2      | ОК.10, ОК.4 |               |
| Занятие 1.3.7<br>лабораторная работа | Измерение твёрдости материалов по методу Роквелла.  | 1         | 1.5, 2.2      | ОК.10, ОК.4 | 1.5, 1.7, 2.2 |
| <b>Тема 1.4</b>                      | <b>Диаграмма состояния металлов и сплавов</b>   | <b>6</b>  |               |             |               |
| Занятие 1.4.1<br>теория              | Классификация сплавов и основные определения. Понятия: система, фаза, компонент.  | 2         | 1.6           | ОК.2, ОК.9  |               |
| Занятие 1.4.2<br>теория              | Диаграммы состояния сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов ограниченной и неограниченной растворимости компонентов, диаграмма химического соединения сплавов. | 2         | 1.3, 1.6      | ОК.1, ОК.2  |               |
| Занятие 1.4.3<br>теория              | Понятие ликвации. Реальные условия ускоренного охлаждения. Скорость кристаллизации, скорость диффузии.  | 2         | 1.3, 1.6      | ОК.4, ОК.9  |               |

|  |  |           |                    |                   |  |
|--|--|-----------|--------------------|-------------------|--|
| <b>Тема 1.5</b>                          | <b>Диаграмма состояния Fe – Fe<sub>3</sub>C (железо-цементит)</b>  | <b>8</b>  |                    |                   |  |
| Занятие 1.5.1<br>теория                  | Критические точки диаграммы Fe-Fe <sub>3</sub> C. Температура плавления железа, цементита. Эвтектика, эвтектоид, ледебурит, феррит, аустенит, перлит. Линии ликвидус, солидус.                       | 2         | 1.3, 1.6, 1.9      | ОК.2, ОК.4, ОК.9  |  |
| Занятие 1.5.2<br>теория                  | Фазовые превращения при нагреве и охлаждении. Деление диаграммы на сталь и чугун.  | 2         | 1.3, 1.6, 1.9      | ОК.2, ОК.4        |  |
| Занятие 1.5.3<br>теория                  | Практическое применение диаграммы Fe – Fe <sub>3</sub> C: Определение интервала закалочных температур.   | 2         | 1.1, 1.3, 2.3, 3.3 | ОК.10, ОК.2, ОК.9 |  |
| Занятие 1.5.4<br>практическое<br>занятие | Построение диаграммы состояния Fe – Fe <sub>3</sub> C.   | 2         | 1.3, 1.6           | ОК.2, ОК.4, ОК.5  |  |
| <b>Тема 1.6</b>                          | <b>Термическая обработка металлов и сплавов</b>  | <b>18</b> |                    |                   |  |
| Занятие 1.6.1<br>теория                  | Определение и классификация видов термической обработки. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка сталей.                     | 2         | 1.3, 1.9, 2.3      | ОК.9              |  |
| Занятие 1.6.2<br>теория                  | Превращение в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Превращение перлита в аустенит. Распад аустенита. Мартенситное превращение.   | 2         | 1.6                | ОК.2              |  |
| Занятие 1.6.3<br>теория                  | Основное оборудование для термической обработки. Муфельные печи, термоэлектрические пирометры, закалочные среды.   | 2         | 1.1                | ОК.9              |  |
| Занятие 1.6.4<br>теория                  | Виды термической обработки стали. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей.  | 2         | 1.1, 2.9           | ОК.2              |  |
| Занятие 1.6.5<br>теория                  | Поверхностная закалка сталей. Назначение поверхностной закалки. Методы нагрева. Закалка с самоотпуском.  | 2         | 1.1, 2.3           | ОК.2              |  |
| Занятие 1.6.6<br>теория                  | Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Закалочные трещины. Коробление, окисление и обезуглероживание. Крупнозернистая структура. Мягкие пятна на поверхности детали. | 1         | 1.1, 2.3           | ОК.10             |  |

|  |   |           |               |       |                            |
|--|---|-----------|---------------|-------|----------------------------|
| Занятие 1.6.7<br>теория                  | Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Закалочные трещины. Коробления, окисление и обезуглероживание. Крупнозернистая структура. Мягкие пятна на поверхности детали.                        | 1         | 1.1, 2.9      | ОК.10 | 1.1, 1.6, 1.9, 2.3,<br>2.9 |
| Занятие 1.6.8<br>теория                  | Термомеханическая обработка (ТМО). Сущность упрочнения, область применения. Виды ТМО: высокотемпературная и низкотемпературная.   | 2         | 1.1, 2.9      | ОК.9  |                            |
| Занятие 1.6.9<br>лабораторная<br>работа  | Закалка и отпуск стали.   | 2         | 1.1, 2.3      | ОК.2  |                            |
| Занятие 1.6.10<br>лабораторная<br>работа | Определение прокаливаемости стали.  | 2         | 1.1, 1.9, 2.3 | ОК.4  |                            |
| <b>Тема 1.7</b>                          | <b>Химико-термическая обработка (ХТО)</b>   | <b>10</b> |               |       |                            |
| Занятие 1.7.1<br>теория                  | Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Классификация ХТО. Цементация, цианирование (нитроцементация), диффузионное насыщение алюминием, кремнием, хромом, бором и т.д. | 2         | 1.1, 2.9      | ОК.2  |                            |
| Занятие 1.7.2<br>теория                  | Цементация стали. Сущность, виды, оборудование, применение.   | 2         | 1.1, 2.9      | ОК.9  |                            |
| Занятие 1.7.3<br>теория                  | Азотирование стали. Сущность, оборудование, применение.   | 2         | 1.1, 2.9      | ОК.2  |                            |
| Занятие 1.7.4<br>теория                  | Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Оборудование, применение.  | 2         | 1.1, 2.9      | ОК.2  |                            |
| Занятие 1.7.5<br>теория                  | Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами. Виды: алитирование, хромирование, силицирование, борирование и т.д. Назначение, применение.   | 2         | 1.1, 2.4, 2.9 | ОК.2  |                            |
| <b>Раздел 2</b>                          | <b>Материалы, применяемые в машиностроении</b>  | <b>58</b> |               |       |                            |
| <b>Тема 2.1</b>                          | <b>Конструкционные материалы</b>  | <b>6</b>  |               |       |                            |

|   |  |          |                         |              |                    |
|---|--|----------|-------------------------|--------------|--------------------|
| Занятие 2.1.1<br>теория                 | Классификация конструкционных материалов. Классификация по химическому составу, качеству, структуре и применению. Технические характеристики конструкционных материалов. Методы повышения конструкционной прочности. | 2        | 1.4, 2.1                | ОК.2         |                    |
| Занятие 2.1.2<br>теория                 | Маркировка и область применения углеродистых сталей. Обозначение стали обыкновенного качества, углеродистых, качественных и высококачественных сталей. Принцип выбора сталей для конкретных условий работы.          | 2        | 1.7, 2.4                | ОК.9         |                    |
| Занятие 2.1.3<br>теория                 | Обозначение углеродистых инструментальных сталей, строительных, пружинно-рессорных, шарикоподшипниковых сталей.  | 2        | 1.4, 2.1                | ОК.10        |                    |
| <b>Тема 2.2</b>                         | <b>Легированные стали</b>  | <b>6</b> |                         |              |                    |
| Занятие 2.2.1<br>теория                 | Классификация легированных сталей. Инструментальные легированные стали, быстрорежущие стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали.   | 2        | 1.7, 2.4                | ОК.2, ПК.1.2 |                    |
| Занятие 2.2.2<br>теория                 | Жаростойкие, жаропрочные, коррозионностойкие, нержавеющие стали.   | 1        | 1.3, 1.4, 1.7, 2.1, 2.4 | ОК.9         |                    |
| Занятие 2.2.3<br>теория                 | Жаростойкие, жаропрочные, коррозионностойкие, нержавеющие стали.   | 1        | 1.3, 1.4, 1.7, 2.1, 2.4 | ОК.9         | 1.3, 1.4, 2.1, 2.4 |
| Занятие 2.2.4<br>Самостоятельная работа | Перспективные легированные стали.  | 2        | 1.4, 2.4                | ОК.2         |                    |
| <b>Тема 2.3</b>                         | <b>Чугун</b>   | <b>4</b> |                         |              |                    |
| Занятие 2.3.1<br>теория                 | Классификация чугуна. Серые, белые, ковкие и легированные чугуны. Назначение и область применения. Влияние легирующих элементов на свойства чугунов.   | 2        | 2.4                     | ОК.2         |                    |
| Занятие 2.3.2<br>теория                 | Маркировка и область применения легированных чугунов.  | 2        | 2.4                     | ОК.9         |                    |
| <b>Тема 2.4</b>                         | <b>Материалы с особыми технологическими свойствами</b>   | <b>4</b> |                         |              |                    |

|                         |  |           |                |       |          |
|-------------------------|--|-----------|----------------|-------|----------|
| Занятие 2.4.1<br>теория | Классификация материалов с особыми технологическими свойствами. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием (автоматные стали), стали с высокотехнологической пластичностью и свариваемостью. Маркировка. Назначение.          | 2         | 1.4, 2.10, 2.4 | ОК.9  |          |
| Занятие 2.4.2<br>теория | Железоуглеродистые стали с высокими литейными свойствами. Маркировка. Назначение.  | 1         | 2.4            | ОК.2  |          |
| Занятие 2.4.3<br>теория | Железоуглеродистые стали с высокими литейными свойствами. Маркировка. Назначение.  | 1         | 2.4            | ОК.2  | 1.4, 2.4 |
| <b>Тема 2.5</b>         | <b>Медные сплавы</b>   | <b>2</b>  |                |       |          |
| Занятие 2.5.1<br>теория | Классификация медных сплавов. Латунни и бронзы. Назначение. Маркировка медных сплавов. Область применения медных сплавов.  | 2         | 1.4, 2.10, 2.4 | ОК.2  |          |
| <b>Тема 2.6</b>         | <b>Износостойкие материалы.</b>  | <b>2</b>  |                |       |          |
| Занятие 2.6.1<br>теория | Классификация антифрикционных материалов. Антифрикционные материалы: металлические, неметаллические, комбинированные. Требования, предъявляемые к антифрикционным материалам. Маркировка и назначение износостойких материалов.  | 2         | 1.4, 2.4       | ОК.9  |          |
| <b>Тема 2.7</b>         | <b>Материалы с малой плотностью</b>  | <b>16</b> |                |       |          |
| Занятие 2.7.1<br>теория | Сплавы на основе алюминия. Свойства алюминия: плотность, электро и теплопроводность, теплоёмкость, химическая стойкость, окисляемость.   | 2         | 1.4, 2.12, 2.4 | ОК.2  |          |
| Занятие 2.7.2<br>теория | Получение алюминия. Руды алюминия: бокситы, нефелины, кианиты, каолины, производство глинозема, электролиз, рафинирование алюминия.  | 2         | 2.10, 2.4      | ОК.9  |          |
| Занятие 2.7.3<br>теория | Маркировка алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы, сплавы упрочняемые термообработкой (дуралюмины, авиали), высокопрочные алюминиевые сплавы. Применение алюминиевых сплавов в машино- и авиастроении. | 2         | 2.1, 2.12      | ОК.10 |          |
| Занятие 2.7.4           | Маркировка алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные   | 2         | 2.12, 2.4      | ОК.2  |          |

|   |  |          |           |      |                      |
|---|--|----------|-----------|------|----------------------|
| консультация                            | алюминиевые сплавы, сплавы упрочняемые термообработкой (дуралюмины, авиали), высокопрочные алюминиевые сплавы. Применение алюминиевых сплавов в машино- и авиастроении.  |          |           |      |                      |
| Занятие 2.7.5<br>Самостоятельная работа | Перспективные жаропрочные алюминиевые сплавы.  | 2        | 2.12, 2.4 | ОК.9 |                      |
| Занятие 2.7.6<br>теория                 | Сплавы на основе магния. Свойства магния: плотность, электро и теплопроводность, теплоёмкость, химическая стойкость, окисляемость.   | 2        | 2.1, 2.10 | ОК.2 |                      |
| Занятие 2.7.7<br>теория                 | Получение магния. Руды магния: магнезит, доломит, карналлит, бишофит. Электролиз магния, рафинирование магния.   | 2        | 2.4       | ОК.2 |                      |
| Занятие 2.7.8<br>теория                 | Маркировка магниевых сплавов. Деформируемые и литейные магниевые сплавы. Применение в транспортном машиностроении и авиастроении.  | 2        | 2.1, 2.10 | ОК.2 |                      |
| <b>Тема 2.8</b>                         | <b>Материалы с высокой удельной прочностью</b>   | <b>6</b> |           |      |                      |
| Занятие 2.8.1<br>теория                 | Сплавы на основе титана. Свойства титана: плотность, температура плавления и кипения, механические свойства. Вредные примеси титана. Коррозионная стойкость, химическая стойкость. Аллотропические модификации титана. | 2        | 2.4       | ОК.9 |                      |
| Занятие 2.8.2<br>теория                 | Получение титана. Получение титановой губки, дробление, сортировка, плавка в вакуумной дуговой печи, в медном кристаллизаторе.   | 2        | 2.12, 2.4 | ОК.9 |                      |
| Занятие 2.8.3<br>теория                 | Маркировка титановых сплавов. Деформируемые и литейные титановые сплавы, высокопрочные титановые сплавы. Применение титановых сплавов в машино, в судо и авиастроении. Применение в химической промышленности.         | 1        | 1.4, 2.1  | ОК.2 |                      |
| Занятие 2.8.4<br>теория                 | Маркировка титановых сплавов. Деформируемые и литейные титановые сплавы, высокопрочные титановые сплавы. Применение титановых сплавов в машино, в судо и авиастроении.   | 1        | 1.4, 2.1  | ОК.2 | 1.4, 2.1, 2.10, 2.12 |

|  |   |           |                           |      |                           |
|--|---|-----------|---------------------------|------|---------------------------|
|  | Применение в химической промышленности.   |           |                           |      |                           |
| <b>Тема 2.9</b>                          | <b>Неметаллические материалы</b>  | <b>12</b> |                           |      |                           |
| Занятие 2.9.1<br>теория                  | Классификация неметаллических материалов, пластических масс. Слоистые, армированные, термореактивные пластмассы (гетинакс, текстолит, асболит, стеклотекстолит, асботекстолит и др.), термопластичные пластмассы (полиэтилен, фторопласты, полистирол, полиуретан и др.). Применение пластмасс. | 2         | 1.8, 2.4                  | ОК.2 |                           |
| Занятие 2.9.2<br>теория                  | Способы получения композиционных материалов. композиционные термореактивные пластмассы (полимеры на основе фенолформальдегидных, кремнийорганических, эпоксидных и др. смол с различными наполнителями).  | 2         | 1.11, 2.4                 | ОК.9 |                           |
| Занятие 2.9.3<br>теория                  | Виды прокладочных и уплотнительных, смазочных и абразивных материалов. Применение в авиастроении, электротехнической промышленности, радиотехнике, химической промышленности.   | 1         | 1.10, 1.11, 1.2, 1.5, 2.4 | ОК.2 |                           |
| Занятие 2.9.4<br>теория                  | Виды прокладочных и уплотнительных, смазочных и абразивных материалов. Применение в авиастроении, электротехнической промышленности, радиотехнике, химической промышленности.   | 1         | 1.10, 1.11, 1.2, 1.5, 2.4 | ОК.2 | 1.10, 1.11, 1.2, 1.5, 1.8 |
| Занятие 2.9.5<br>практическое<br>занятие | Экскурсия на Иркутский авиационный завод . Ознакомление с оборудованием для неразрушающих методов контроля.   | 2         | 2.4, 3.4                  | ОК.4 |                           |
| Занятие 2.9.6<br>практическое<br>занятие | Экскурсия на Иркутский авиационный завод в «Центральную заводскую лабораторию», Химические, физические и механические испытания металлов и неметаллов.  | 2         | 1.5, 2.12                 | ОК.4 |                           |
| Занятие 2.9.7<br>практическое<br>занятие | Экскурсия на Иркутский авиационный завод. Ознакомление с металлургическим производством.  | 2         | 1.4, 2.1                  | ОК.2 |                           |
| <b>Раздел 3</b>                          | <b>Проводниковые и полупроводниковые материалы</b>  | <b>14</b> |                           |      |                           |
| <b>Тема 3.1</b>                          | <b>Классификация и основные свойства проводниковых материалов</b>   | <b>6</b>  |                           |      |                           |

|  |  |           |                           |       |                     |
|--|--|-----------|---------------------------|-------|---------------------|
| Занятие 3.1.1<br>теория                  | Характеристики проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию вещества и по основному показателю – электропроводности или удельному электрическому сопротивлению. | 2         | 1.14, 2.8                 | ОК.1  |                     |
| Занятие 3.1.2<br>теория                  | Характеристики материалов с высокой электропроводностью. Серебро, медь, латунь, бронза, алюминий: применение, свойства.  | 2         | 1.13, 2.6                 | ОК.9  |                     |
| Занятие 3.1.3<br>практическое<br>занятие | Изучение процессов производства и испытаний различных видов и типов проводов.  | 2         | 1.13, 2.7, 2.8            | ОК.4  |                     |
| <b>Тема 3.2</b>                          | <b>Характеристики полупроводниковых материалов</b>   | <b>8</b>  |                           |       |                     |
| Занятие 3.2.1<br>теория                  | Электропроводность полупроводников и их строение. Электронная и дырочная электропроводность полупроводников, воздействие на электропроводность полупроводников примесей и примесные полупроводники.          | 2         | 1.13, 2.6                 | ОК.10 |                     |
| Занятие 3.2.2<br>теория                  | Зависимость электропроводности полупроводников от различных факторов. Возникновение, свойства и характеристики электронно-дырочного перехода.  | 2         | 1.13, 2.8                 | ОК.2  |                     |
| Занятие 3.2.3<br>теория                  | Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния.  | 1         | 1.13, 1.15, 2.6, 2.7, 2.8 | ОК.2  |                     |
| Занятие 3.2.4<br>теория                  | Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния.  | 1         | 1.13, 1.15, 2.6, 2.7, 2.8 | ОК.2  | 1.13, 2.6, 2.7, 2.8 |
| Занятие 3.2.5<br>консультация            | Классификация проводниковых материалов по основному показателю – электропроводности или удельному электрическому сопротивлению.  | 2         | 1.13, 1.14, 2.8           | ОК.2  |                     |
| <b>Раздел 4</b>                          | <b>Инструментальные материалы</b>  | <b>12</b> |                           |       |                     |
| <b>Тема 4.1</b>                          | <b>Материалы для режущих инструментов</b>  | <b>12</b> |                           |       |                     |
| Занятие 4.1.1<br>теория                  | Свойства, предъявляемые к инструментальным материалам. Высокая твердость, прочность, износостойкость, теплостойкость, технологические свойства, обоснованное введение легирующих                             | 2         | 2.4                       | ОК.2  |                     |



|  |  |           |                 |              |  |
|--|--|-----------|-----------------|--------------|--|
|  | элементов.   |           |                 |              |  |
| Занятие 4.1.2<br>теория                  | Классификация инструментальных сталей. Углеродистые, легированные, быстрорежущие стали их состав и маркировка.   | 2         | 1.4, 2.11, 2.4  | ОК.9         |  |
| Занятие 4.1.3<br>практическое<br>занятие | Микроанализ инструментальных сталей.   | 2         | 2.4             | ОК.9         |  |
| Занятие 4.1.4<br>теория                  | Классификация твердых сплавов. Одно карбидные, двух карбидные, трех карбидные и без вольфрамсодержащие твердые сплавы. Применение твёрдых сплавов для обработки чугуна, цветных металлов и сталей. | 2         | 1.4, 2.1, 2.4   | ОК.2         |  |
| Занятие 4.1.5<br>консультация            | Классификация твердых сплавов. Одно карбидные, двух карбидные, трех карбидные и без вольфрамсодержащие твердые сплавы. Применение твёрдых сплавов для обработки чугуна, цветных металлов и сталей. | 2         | 2.11, 2.4       | ОК.9         |  |
| Занятие 4.1.6<br>теория                  | Сверхтвердые инструментальные материалы. Естественные и искусственные алмазы, кубический нитрид бора (эльбор). Назначение, применение.   | 2         | 1.4, 2.4        | ОК.2, ПК.1.5 |  |
| <b>Раздел 5</b>                          | <b>Обработка металлов резанием, сваркой, давлением, литьём</b>   | <b>18</b> |                 |              |  |
| <b>Тема 5.1</b>                          | <b>Физико-механические основы обработки металлов</b>   | <b>12</b> |                 |              |  |
| Занятие 5.1.1<br>теория                  | Процесс резания и образование стружки. Главные и вспомогательные движения при резании. Стружкообразование.   | 2         | 1.12, 2.5       | ОК.2         |  |
| Занятие 5.1.2<br>теория                  | Классификация металлорежущего оборудования. По группе и типу станков, по точности, по массе, по назначению.  | 2         | 1.12, 2.5       | ОК.2         |  |
| Занятие 5.1.3<br>теория                  | Основные виды работ, выполняемых на металлорежущем оборудовании. Точение, сверление, зенкерование, развертывание, зубонарезание, резбонарезание, строгание, долбление, протягивание, шлифование.   | 2         | 1.12, 2.11, 2.5 | ОК.9         |  |
| Занятие 5.1.4<br>теория                  | Понятие о режимах резания. Глубина резания, подача, скорость, основное время при обработке.  | 2         | 2.5             | ОК.1         |  |

|                         |  |          |                      |             |                                |
|-------------------------|--|----------|----------------------|-------------|--------------------------------|
| Занятие 5.1.5<br>теория | Расчет режимов резания по эмпирическим формулам.       | 2        | 1.12, 2.5            | ОК.2        |                                |
| Занятие 5.1.6<br>теория | Назначение режимов резания по нормативам.              | 2        | 1.12, 2.5            | ОК.10, ОК.9 |                                |
| <b>Тема 5.2</b>         | <b>Литьё, обработка давлением. Сварка</b>              | <b>6</b> |                      |             |                                |
| Занятие 5.2.1<br>теория | Сущность литейного производства. Литьё землю и кокиль. | 2        | 1.12, 2.11, 2.5, 3.2 | ОК.2        |                                |
| Занятие 5.2.2<br>теория | Виды обработки давлением.                              | 1        | 1.12, 2.4, 2.5       | ОК.9        |                                |
| Занятие 5.2.3<br>теория | Виды обработки давлением.                              | 1        | 1.12, 2.4, 2.5       | ОК.9        | 1.12, 1.14, 1.15,<br>2.11, 2.5 |
| Занятие 5.2.4<br>теория | Виды сварки.   | 2        | 1.12, 2.5            | ОК.2        |                                |
|                         | Экзамен  | 6        |                      |             |                                |
| ВСЕГО:                  |  | 172      |                      |             |                                |

### 2.3. Формирование личностных результатов воспитания

| Наименование темы занятия  | Наименование личностного результата воспитания   | Тип мероприятия | Наименование мероприятия                       |
|--|--|-----------------|--|
| 1.3.3 Динамические испытания.<br>Испытание на ударную вязкость на маятниковом копре. | 3.1 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда.<br>Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». | Дебаты          | Динамические испытания: зачем и что это такое? |
|  |  |                 |  |

|  |   |                     |   |
|--|---|---------------------|---|
| <p>1.5.3 Практическое применение диаграммы Fe – Fe<sub>3</sub>C: Определение интервала закалочных температур.</p>        | <p>3.3 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.</p> | <p>Беседа</p>       | <p>Профессионализм в определении интервала закалочных температур</p>    |
| <p>2.9.5 Экскурсия на Иркутский авиационный завод . Ознакомление с оборудованием для неразрушающих методов контроля.</p> | <p>3.4 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.</p>   | <p>Экскурсия</p>    | <p>Ознакомление с оборудованием для неразрушающих методов контроля.</p> |
| <p>5.2.1 Сущность литейного производства. Литьё землю и кокиль.</p>  | <p>3.2 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.</p>  | <p>Круглый стол</p> | <p>Профессия литейщик — кто это?</p>                                    |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Кабинет материаловедения.

#### ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

| Наименование занятия ЛПР   | Перечень оборудования  |
|--|--|
| 1.3.5 Измерение твёрдости материалов по методу Бринелля.   | Измеритель твердости ТМ170, Микроскоп Бринелля МПБ-2, Набор образцов для определения твердости металлов Роквелл, Твердомер Роквелла HR150А |
| 1.3.6 Измерение твёрдости материалов по методу Роквелла.   | Измеритель твердости ТМ170, Микроскоп Бринелля МПБ-2, Набор образцов для определения твердости металлов Роквелл, Твердомер Роквелла HR150А |
| 1.3.7 Измерение твёрдости материалов по методу Роквелла.   | Измеритель твердости ТМ170, Микроскоп Бринелля МПБ-2, Набор образцов для определения твердости металлов Роквелл, Твердомер Роквелла HR150А |
| 1.5.4 Построение диаграммы состояния Fe – Fe <sub>3</sub> C.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор                                 |
| 1.6.6 Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Закалочные трещины. Коробление, окисление и обезуглероживание. Крупнозернистая структура. Мягкие пятна на поверхности детали. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор   |
| 1.6.7 Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Закалочные трещины. Коробления, окисление и обезуглероживание. Крупнозернистая  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор   |

|  |   |
|--|---|
| структура. Мягкие пятна на поверхности детали.   |   |
| 1.6.9 Закалка и отпуск стали.  | Измеритель твердости ТМ170, Микроскоп Бринелля МПБ-2, Печь муфельная ЭКПС-10, Твердомер Роквелла HR150А |
| 1.6.10 Определение прокаливаемости стали.  | Измеритель твердости ТМ170, Микроскоп Бринелля МПБ-2, Печь муфельная ЭКПС-10, Твердомер Роквелла HR150А |
| 2.2.2 Жаростойкие, жаропрочные, коррозионностойкие, нержавеющие стали.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор                                    |
| 2.2.3 Жаростойкие, жаропрочные, коррозионностойкие, нержавеющие стали.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор                                    |
| 2.4.2 Железоуглеродистые стали с высокими литейными свойствами. Маркировка. Назначение.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор                                    |
| 2.4.3 Железоуглеродистые стали с высокими литейными свойствами. Маркировка. Назначение.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор                                    |
| 2.8.3 Маркировка титановых сплавов. Деформируемые и литейные титановые сплавы, высокопрочные титановые сплавы. Применение титановых сплавов в машино, в судо и авиастроении. Применение в химической промышленности. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор                                    |
| 2.8.4 Маркировка титановых сплавов. Деформируемые и литейные титановые сплавы, высокопрочные титановые сплавы. Применение титановых сплавов в машино, в судо и авиастроении. Применение в химической промышленности. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор                                    |
| 2.9.3 Виды прокладочных и уплотнительных, смазочных и абразивных материалов. Применение в  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор                                    |

|   |   |
|---|---|
| авиастроении, электротехнической промышленности, радиотехнике, химической промышленности.   |   |
| 2.9.4 Виды прокладочных и уплотнительных, смазочных и абразивных материалов. Применение в авиастроении, электротехнической промышленности, радиотехнике, химической промышленности. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор  |
| 2.9.5 Экскурсия на Иркутский авиационный завод . Ознакомление с оборудованием для неразрушающих методов контроля.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор   |
| 2.9.6 Экскурсия на Иркутский авиационный завод в «Центральную заводскую лабораторию», Химические, физические и механические испытания металлов и неметаллов.                        | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор   |
| 2.9.7 Экскурсия на Иркутский авиационный завод. Ознакомление с металлургическим производством.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор   |
| 3.1.3 Изучение процессов производства и испытаний различных видов и типов проводов.   | Измеритель твердости ТМ170, Твердомер Роквелла HR150А, Универсальный комплекс для металлографии MVizo-MET-221, Макет малогабаритной настольной учебной испытательной машины МН-20УМ |
| 3.2.3 Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор  |
| 3.2.4 Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор  |
| 4.1.3 Микроанализ инструментальных сталей.  | Универсальный комплекс для металлографии MVizo-MET-221  |
| 5.2.2 Виды обработки давлением.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор  |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 5.2.3 Виды обработки давлением. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор |
|---------------------------------|--|

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

| №  | Библиографическое описание  | Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс) |
|----|---|--|
| 1. | Солнцев Ю.П. Материаловедение : учебник / Ю.П. Солнцев, С.А. Вологжанина. - 7-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 495 с.   | [основная]   |
| 2. | Самохоцкий А.И. Лабораторные работы по материаловедению и термической обработке материалов : учебное пособие для машиностроительных техникумов / А.И. Самохоцкий. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1981. - 174 с.   | [дополнительная]   |
| 3. | Адаскин А.М. Материаловедение (металлообработка) : учебник для НПО: учебное пособие для СПО / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2004. - 240 с.  | [дополнительная]   |
| 4. | Слесарчук В.А. Материаловедение и технология материалов : учебник / Слесарчук В.А.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 392 с. — ISBN 978-985-503-937-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/94325.html">https://www.iprbookshop.ru/94325.html</a> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | [основная]   |
| 5. | Буслаева Е.М. Материаловедение : учебное пособие / Буслаева Е.М.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 149 с. — ISBN 978-5-4486-0420-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79803.html">https://www.iprbookshop.ru/79803.html</a> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей  | [основная]   |

|    |   |                  |
|----|---|------------------|
| 6. | Солнцев Ю.П. Материаловедение : учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 783 с. — ISBN 078-5-93808-345-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/97813.html">https://www.iprbookshop.ru/97813.html</a> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | [основная]       |
| 7. | Стерин И.С. Материаловедение : учебник для вузов / И.С. Стерин. - М. : Дрофа, 2009. - 352 с.  | [основная]       |
| 8. | Кузьмин Б.А. Металлургия, материаловедение и конструкционные материалы : учебник для машиностроительных специальностей техникумов / Б.А. Кузьмин, А.И. Самоходский А.И.. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш.шк., 1984. - 256 с.  | [дополнительная] |



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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.04 Материаловедение. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

##### 4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)   | Индекс темы занятия                                    |
|--|--|
| <b>Текущий контроль № 1.</b><br><b>Методы и формы:</b> Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Письменные индивидуальные задания |  |
| 1.5 методы измерения параметров и определения свойств материалов   | 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6               |
| 1.7 основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства  | 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.4                             |
| 2.2 определять твердость материалов  | 1.3.5, 1.3.6   |
| <b>Текущий контроль № 2.</b><br><b>Методы и формы:</b> Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Письменные индивидуальные задания |  |
| 1.6 основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов   | 1.1.3, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.6.2 |
| 1.9 особенности строения металлов и сплавов  | 1.5.1, 1.5.2, 1.6.1                                    |
| 1.1 виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов   | 1.5.3, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6                      |
| 2.9 Определять режимы термообработки различных материалов  | 1.6.4  |
| 2.3 определять режимы отжига, закалки и отпуска стали  | 1.5.3, 1.6.1, 1.6.5, 1.6.6                             |
| <b>Текущий контроль № 3.</b><br><b>Методы и формы:</b> Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Письменные индивидуальные задания |  |

|  |  |
|--|--|
| 1.4 классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве       | 2.1.1, 2.1.3, 2.2.2  |
| 1.3 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии  | 1.1.2, 1.1.3, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.6.1, 2.2.2 |
| 2.4 подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации   | 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.7.5, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2        |
| 2.1 определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их | 2.1.1, 2.1.3, 2.2.2  |
| <b>Текущий контроль № 4.</b>   |  |
| <b>Методы и формы:</b> Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом)   |  |
| <b>Вид контроля:</b> Письменные индивидуальные задания   |  |
| 1.4 классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве       | 2.2.3, 2.2.4, 2.4.1  |
| 2.4 подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации   | 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2                             |
| <b>Текущий контроль № 5.</b>   |  |
| <b>Методы и формы:</b> Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом)   |  |
| <b>Вид контроля:</b> Письменные индивидуальные задания   |  |
| 1.4 классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их  | 2.5.1, 2.6.1, 2.7.1, 2.8.3   |

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| выбора для применения в производстве   |                                   |
| 2.1 определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их | 2.2.3, 2.7.3, 2.7.6, 2.7.8, 2.8.3 |
| 2.10 Расшифровывать маркировку материалов  | 2.4.1, 2.5.1, 2.7.2, 2.7.6, 2.7.8 |
| 2.12 Определять свойства и методы обработки материалов по справочникам   | 2.7.1, 2.7.3, 2.7.4, 2.7.5, 2.8.2 |
| <b>Текущий контроль № 6.</b>   |                                   |
| <b>Методы и формы:</b> Индивидуальное задание (Информационно-аналитический)  |                                   |
| <b>Вид контроля:</b> Письменные индивидуальные задания   |                                   |
| 1.11 способы получения композиционных материалов   | 2.9.2, 2.9.3                      |
| 1.2 виды прокладочных и уплотнительных материалов  | 2.9.3                             |
| 1.10 свойства смазочных и абразивных материалов  | 2.9.3                             |
| 1.5 методы измерения параметров и определения свойств материалов   | 1.3.7, 2.9.3                      |
| 1.8 основные свойства полимеров и их использование   | 2.9.1                             |
| <b>Текущий контроль № 7.</b>   |                                   |
| <b>Методы и формы:</b> Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом)   |                                   |
| <b>Вид контроля:</b> Письменные индивидуальные задания   |                                   |
| 1.13 строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования  | 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 |
| 2.7 проводить исследования и испытания электротехнических материалов   | 3.1.3, 3.2.3                      |
| 2.8 использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий   | 3.1.1, 3.1.3, 3.2.2, 3.2.3        |

|   |  |
|---|--|
| 2.6 выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации         | 3.1.2, 3.2.1, 3.2.3                                    |
| <b>Текущий контроль № 8.</b>  |  |
| <b>Методы и формы:</b> Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом)  |  |
| <b>Вид контроля:</b> Письменные индивидуальные задания  |  |
| 1.12 сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием                    | 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5, 5.1.6, 5.2.1, 5.2.2        |
| 1.14 классификацию материалов по степени проводимости   | 3.1.1, 3.2.5   |
| 1.15 методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов                                     | 3.2.3, 3.2.4   |
| 2.5 подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей | 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.2.1, 5.2.2 |
| 2.11 Определять метод обработки материала по его маркировке   | 4.1.2, 4.1.5, 5.1.3, 5.2.1                             |

#### 4.2. Промежуточная аттестация

| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
|------------|------------------------------|
| 4          | Экзамен                      |

| <b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b> |
|--|
| Текущий контроль №1  |
| Текущий контроль №2  |
| Текущий контроль №3  |
| Текущий контроль №4  |
| Текущий контроль №5  |
| Текущий контроль №6  |
| Текущий контроль №7  |
| Текущий контроль №8  |

**Методы и формы:** Индивидуальное задание (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

| <b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>  | <b>Индекс темы занятия</b>  |
|--|---|
| 1.1 виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов   | 1.5.3, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9, 1.6.10, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.5       |
| 1.2 виды прокладочных и уплотнительных материалов  | 2.9.3, 2.9.4  |
| 1.3 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии  | 1.1.2, 1.1.3, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.6.1, 2.2.2, 2.2.3                             |
| 1.4 классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве | 2.1.1, 2.1.3, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.4.1, 2.5.1, 2.6.1, 2.7.1, 2.8.3, 2.8.4, 2.9.7, 4.1.2, 4.1.4, 4.1.6 |
| 1.5 методы измерения параметров и определения свойств материалов   | 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 2.9.3, 2.9.4, 2.9.6                                    |
| 1.6 основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов   | 1.1.3, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.6.2  |
| 1.7 основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства  | 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.4, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3  |
| 1.8 основные свойства полимеров и их использование   | 2.9.1   |
| 1.9 особенности строения металлов и сплавов  | 1.5.1, 1.5.2, 1.6.1, 1.6.10   |
| 1.10 свойства смазочных и абразивных материалов  | 2.9.3, 2.9.4  |
| 1.11 способы получения композиционных материалов   | 2.9.2, 2.9.3, 2.9.4   |
| 1.12 сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием   | 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5, 5.1.6, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4   |
| 1.13 строение и свойства   | 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5   |

|  |  |
|--|--|
| полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования   |  |
| 1.14 классификацию материалов по степени проводимости  | 3.1.1, 3.2.5   |
| 1.15 методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов  | 3.2.3, 3.2.4   |
| 2.1 определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их | 2.1.1, 2.1.3, 2.2.2, 2.2.3, 2.7.3, 2.7.6, 2.7.8, 2.8.3, 2.8.4, 2.9.7, 4.1.4  |
| 2.2 определять твердость материалов  | 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7  |
| 2.3 определять режимы отжига, закалки и отпуска стали  | 1.5.3, 1.6.1, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.9, 1.6.10  |
| 2.4 подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации   | 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.7.5, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.5.1, 2.6.1, 2.7.1, 2.7.2, 2.7.4, 2.7.5, 2.7.7, 2.8.1, 2.8.2, 2.9.1, 2.9.2, 2.9.3, 2.9.4, 2.9.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 5.2.2, 5.2.3 |
| 2.5 подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей  | 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4   |
| 2.6 выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации  | 3.1.2, 3.2.1, 3.2.3, 3.2.4   |
| 2.7 проводить исследования и испытания электротехнических материалов   | 3.1.3, 3.2.3, 3.2.4  |
| 2.8 использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий   | 3.1.1, 3.1.3, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5   |
| 2.9 Определять режимы термообработки различных материалов  | 1.6.4, 1.6.7, 1.6.8, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.5   |

|  |  |
|--|--|
| 2.10 Расшифровывать маркировку материалов                              | 2.4.1, 2.5.1, 2.7.2, 2.7.6, 2.7.8        |
| 2.11 Определять метод обработки материала по его маркировке            | 4.1.2, 4.1.5, 5.1.3, 5.2.1               |
| 2.12 Определять свойства и методы обработки материалов по справочникам | 2.7.1, 2.7.3, 2.7.4, 2.7.5, 2.8.2, 2.9.6 |

#### **4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины**

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».