

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.09 Материаловедение**  
**«Профессиональный цикл»**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Техническая**  
**эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики**

Квалификация: мастер производственного обучения, техник

Форма обучения  
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе ФГОС СПО по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.10.2014 № 1386 с учетом требований ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики к знаниям и умениям по дисциплине.

**Организация-разработчик:** Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Разработчик:  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

 Ирина Леонидовна Никулина

**ОДОБРЕНО**

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Механического и гидравлического оборудования»  
Председатель  / О.А. Тарасова  
Протокол № 5 от 19.01.2022

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 09.02.2022 г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

**Экспертной комиссией**

Председатель  
Заведующий отделением

 /Оксана Петровна Науменко

Рабочая программа разработана в соответствии с СМК-О-К-РП-120-14 Рабочая инструкция. Порядок разработки рабочей программы учебной дисциплины образовательной программы среднего профессионального образования.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 4  |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                    | 6  |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ                      | 10 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ            | 12 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ | 13 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ        | 16 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ                        | 18 |

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям) и 15.02.03. Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## **1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина входит в обязательную часть профессионального учебного цикла программы подготовки специалистов среднего звена - отраслевые общепрофессиональные дисциплины, устанавливаемые для специальности.

Дисциплина «Материаловедение» базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Химия», «Физика».

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Технология отрасли», «Механическое и подъемно-транспортное оборудование металлургического производства».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- У<sub>1</sub>. распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- У<sub>2</sub>. определять виды конструкционных материалов;
- У<sub>3</sub>. выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- У<sub>4</sub>. проводить исследования и испытания материалов;
- У<sub>5</sub>. рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- З<sub>1</sub>. закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- З<sub>2</sub>. классификацию и способы получения композиционных материалов;
- З<sub>3</sub>. принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- З<sub>4</sub>. строение и свойства металлов, методы их исследования;
- З<sub>5</sub>. классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;
- З<sub>6</sub>. методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 4.2 Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов.

ПК 4.3 Разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 201 час, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 134 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 67 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                                | <b><i>Объем часов</i></b> |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>             | 201                       |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>  | 134                       |
| в том числе:                                             |                           |
| - лабораторные занятия                                   | 18                        |
| - практические занятия                                   | 52                        |
| - курсовая работа (проект)                               | не предусмотрено          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>       | 67                        |
| в том числе:                                             |                           |
| - самостоятельная работа над курсовым проектом (работой) | не предусмотрено          |
| - внеаудиторная самостоятельная работа                   | 67                        |
| Форма промежуточной аттестации - <i>экзамен</i>          |                           |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

| Наименование разделов и тем                                                 | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                         | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                           | 2                                                                                                                                                                              | 3           | 4                |
| <b>Введение</b>                                                             | Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций | 2           | 1                |
| <b>Раздел 1 Строение и кристаллизация металлов</b>                          |                                                                                                                                                                                | <b>24</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1 Атомно-кристаллическое строение металлов</b>                    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                  | 4           | 1                |
|                                                                             | Содержание учебной дисциплины. Строение атома. Типы кристаллических решёток. Дефекты решёток                                                                                   |             |                  |
| <b>Тема 1.2 Кристаллизация металлов</b>                                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                  | 8           | 1                |
|                                                                             | Сущность кристаллизации. Факторы, влияющие на размер и форму зерна. Свойства металлов                                                                                          | 4           | 2                |
|                                                                             | Лабораторные работы                                                                                                                                                            |             |                  |
|                                                                             | 1. Наблюдение с помощью биологического микроскопа за кристаллизацией из раствора соли                                                                                          | 8           | 2                |
|                                                                             | Практические занятия                                                                                                                                                           |             |                  |
|                                                                             | 1. Изучение влияния различных факторов на макроструктуру литого металла                                                                                                        |             |                  |
| <b>Раздел 2 Методы исследования и испытания металлов и сплавов</b>          |                                                                                                                                                                                | <b>24</b>   |                  |
| <b>Тема 2.1 Методы исследования структуры металлов и сплавов</b>            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                  | 2           | 1                |
|                                                                             | Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. Исследование структуры металлов                                                                                              |             |                  |
|                                                                             | Лабораторные работы                                                                                                                                                            | 6           | 2                |
|                                                                             | 2. Макроскопический анализ. Выявление ликвации серы.                                                                                                                           |             |                  |
|                                                                             | 3. Микроскопический анализ. (Исследование приготовленного микрошлифа).                                                                                                         |             |                  |
|                                                                             | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                             | 6           | 3                |
|                                                                             | Подготовка сообщения «Разработка комплекса мероприятий по уменьшению травматизма на производственном участке»                                                                  |             |                  |
| <b>Тема 2.2 Физические методы исследования структуры металлов и сплавов</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                  | 2           | 1                |
|                                                                             | Неразрушающие методы исследования и контроля качества металлов                                                                                                                 |             |                  |
| <b>Тема 2.3</b>                                                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                  | 4           | 1                |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                             |           |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| <b>Механические свойства металлов и методы их испытания</b>                                    | Испытания при статических нагрузках. Испытания при динамических нагрузках.                                                                                                                                  |           |   |
|                                                                                                | Лабораторные работы                                                                                                                                                                                         | 4         | 2 |
|                                                                                                | 4. Изучение методики измерения твёрдости металлов по Бринелю и Роквеллу.                                                                                                                                    |           |   |
| <b>Раздел 3 Основы теории сплавов</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                             | <b>19</b> |   |
| <b>Тема 3.1 Общая характеристика металлических сплавов</b>                                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                               | 2         | 1 |
|                                                                                                | Общая характеристика металлических сплавов                                                                                                                                                                  |           |   |
| <b>Тема 3.2 Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем</b>                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                               | 5         | 1 |
|                                                                                                | Диаграммы состояния сплавов с неограниченной и ограниченной растворимостью компонентов в твёрдом состоянии. Диаграммы состояния сплавов с химическим соединением, эвтектическим и эвтектоидным превращением |           |   |
|                                                                                                | Практические занятия                                                                                                                                                                                        | 8         | 2 |
|                                                                                                | 2. Построение диаграмм состояния сплавов с использованием метода термического анализа. Решение задач по диаграммам состояния двухкомпонентных систем                                                        |           |   |
|                                                                                                | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                          | 4         | 3 |
|                                                                                                | Составление обобщающей аналитической таблицы                                                                                                                                                                |           |   |
| <b>Раздел 4 Железоуглеродистые сплавы</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                             | <b>41</b> |   |
| <b>Тема 4.1 Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов</b>                                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                               | 4         | 1 |
|                                                                                                | Диаграмма состояния «Железо-цементит»                                                                                                                                                                       |           |   |
|                                                                                                | Практические занятия                                                                                                                                                                                        | 12        | 2 |
|                                                                                                | 3. Упражнения по теме «Превращение и формирование равновесной структуры сплавов Fe-C»                                                                                                                       |           |   |
|                                                                                                | 4. Построение кривых охлаждения (нагрева) и анализ превращений, происходящих в сталях и чугунах                                                                                                             |           |   |
| <b>Тема 4.2 Влияние углерода, постоянных примесей и легирующих элементов на свойства стали</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                               | 2         | 1 |
|                                                                                                | Классификация углеродистых сталей                                                                                                                                                                           |           |   |
|                                                                                                | Лабораторные занятия                                                                                                                                                                                        | 4         | 2 |
|                                                                                                | 5. Изучение влияния углерода на микроструктуру углеродистой стали в равновесном состоянии                                                                                                                   |           |   |
|                                                                                                | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                          | 8         | 3 |
|                                                                                                | Автоматные стали. Составление опорного конспекта                                                                                                                                                            |           |   |

|                                                                               |                                                                                                                                              |           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|
| <b>Тема 4.3 Чугуны</b>                                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                | 3         | 1   |
|                                                                               | Серые, высокопрочные, ковкие чугуны                                                                                                          |           |     |
| <b>Тема 4.4 Основы термической обработки сплавов</b>                          | Содержание учебного материала                                                                                                                | 4         | 1   |
|                                                                               | Отжиг и его назначение. Закалка стали, способы закалки. Отпуск стали и его виды                                                              |           |     |
|                                                                               | Практические занятия                                                                                                                         | 4         |     |
|                                                                               | 5. Выбор необходимой термической обработки для конкретных изделий                                                                            |           |     |
| <b>Раздел 5 Конструкционные материалы</b>                                     |                                                                                                                                              | <b>20</b> |     |
| <b>Тема 5.1 Конструкционные стали общего назначения</b>                       | Содержание учебного материала                                                                                                                | 2         | 1   |
|                                                                               | Конструкционные углеродистые стали                                                                                                           |           |     |
| <b>Тема 5.2 Легированные стали</b>                                            | Содержание учебного материала                                                                                                                | 4         | 1   |
|                                                                               | Коррозионностойкие стали                                                                                                                     |           |     |
|                                                                               | Практические занятия                                                                                                                         | 6         | 2   |
|                                                                               | 6. Определение видов сталей по маркировке. Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от условий их работы                    |           |     |
|                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                           | 8         | 3   |
|                                                                               | Подготовка реферата «Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали»<br>Подготовка сообщений «Классификация легированных сталей» |           |     |
| <b>Раздел 6 Инструментальные стали и твёрдые сплавы</b>                       |                                                                                                                                              | <b>28</b> |     |
| <b>Тема 6.1 Требования к инструментальным сталям, условия их эксплуатации</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                | 2         | 1   |
|                                                                               | Требования к инструментальным сталям, условия их эксплуатации.                                                                               |           |     |
| <b>Тема 6.2 Стали для режущего и штампового инструмента</b>                   | Содержание учебного материала                                                                                                                | 2         | 1,2 |
|                                                                               | Стали для режущего инструмента с низкой теплостойкостью и повышенной прокаливаемостью, быстрорежущие стали. Штамповые стали                  |           |     |
|                                                                               | Практические занятия                                                                                                                         | 4         | 2   |
|                                                                               | 7. Определение видов сталей по маркировке                                                                                                    |           |     |
|                                                                               | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                           | 8         | 3   |
|                                                                               | Подготовка к проверочной работе                                                                                                              |           |     |
| <b>Тема 6.3 Коррозия</b>                                                      | Содержание учебного материала                                                                                                                | 2         | 1,2 |

|                                                                |                                                                                                         |            |     |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|
| <b>металлов и сплавов</b>                                      | Коррозия металлов и сплавов                                                                             |            |     |
|                                                                | Самостоятельная работа обучающихся                                                                      | 10         | 3   |
|                                                                | Подготовка реферата:<br>Коррозионностойкие стали и сплавы.<br>Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. |            |     |
| <b>Раздел 7 Новые металлические материалы</b>                  |                                                                                                         | <b>10</b>  |     |
| <b>Тема 7.1 Новые металлические материалы</b>                  | Содержание учебного материала                                                                           | 2          | 1,2 |
|                                                                | Композиционные материалы. Метод порошковой металлургии                                                  |            |     |
|                                                                | Самостоятельная работа обучающихся                                                                      | 8          | 3   |
|                                                                | Подготовка сообщения                                                                                    |            |     |
| <b>Раздел 8 Цветные металлы и сплавы</b>                       |                                                                                                         | <b>31</b>  |     |
| <b>Тема 8.1 Медь и её сплавы</b>                               | Содержание учебного материала                                                                           | 2          | 1   |
|                                                                | Латуни. Бронзы                                                                                          |            |     |
| <b>Тема 8.2 Алюминий и его сплавы</b>                          | Содержание учебного материала                                                                           | 2          | 1   |
|                                                                | Алюминий и его сплавы                                                                                   |            |     |
|                                                                | Практические занятия                                                                                    | 4          | 2   |
|                                                                | 8. Изучение микроструктуры цветных сплавов                                                              |            |     |
| <b>Тема 8.3 Сплавы на основе титана</b>                        | Содержание учебного материала                                                                           | 2          | 1   |
|                                                                | Титан и его сплавы                                                                                      |            |     |
|                                                                | Практические занятия                                                                                    | 6          | 2   |
|                                                                | 9. Выбор марки сплавов цветных металлов для конкретных деталей                                          |            |     |
|                                                                | Самостоятельная работа обучающихся                                                                      | 15         | 3   |
|                                                                | Создание презентации «Титан и его сплавы»                                                               |            |     |
| <b>Раздел 9 Пластические массы и неметаллические материалы</b> |                                                                                                         | <b>2</b>   |     |
| <b>Тема 9.1 Пластические массы</b>                             | Содержание учебного материала                                                                           | 2          | 1   |
|                                                                | Пластмассы: виды, применение                                                                            |            |     |
| <b>Всего:</b>                                                  |                                                                                                         | <b>201</b> |     |

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

| Тип и наименование специального помещения        | Оснащение специального помещения                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| кабинет<br>Материаловедение                      | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Микроскопы металлографические |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета                    |

#### Программное обеспечение

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)  
MS Office 2007  
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный  
7 Zip

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### Основные источники:

1. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 228 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=536942> – Загл. с экрана - ISBN 978-5-369-01222-2
2. Черепяхин, А. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Черепяхин, А. А. Смолькин. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550194> – Загл. с экрана - ISBN 978-5-16-104678-4

##### Дополнительные источники:

1. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Адаскин, В. М. Зуев. - 2-е изд. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=552264> – Загл. с экрана - ISBN 978-5-91134-754-3
2. Власова, И. Л. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Л. Власова. - Москва : ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2016. - 129 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=892555#> - Загл. с экрана – ISBN 978-5-89035-922-3
3. Дмитриенко, В. П. Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 432 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501197> – Загл. с экрана - ISBN 978-5-16-010712-7
4. Стуканов, В. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Стуканов. - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508597> – Загл. с экрана - ISBN 978-5-8199-0352-0

##### Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>                                                                                               | <b>Формы и методы контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                     |
| У <sub>1</sub> . распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам                                  | - лабораторная работа;<br>- самостоятельная работа                                                  |
| У <sub>2</sub> . определять виды конструкционных материалов                                                                                                       | - лабораторная работа                                                                               |
| У <sub>3</sub> . выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации                                                                      | - практическая работа                                                                               |
| У <sub>4</sub> . проводить исследования и испытания материалов                                                                                                    | -лабораторная работа                                                                                |
| У <sub>5</sub> . рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья                                                                                              | -практическая работа                                                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                     |
| З <sub>1</sub> . закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии | -лабораторная работа                                                                                |
| З <sub>2</sub> . классификацию и способы получения композиционных материалов                                                                                      | - тестовый контроль<br>- самостоятельная работа                                                     |
| З <sub>3</sub> . принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве                                                                         | - тестовый контроль                                                                                 |
| З <sub>4</sub> . строение и свойства металлов, методы их исследования                                                                                             | - практическая работа                                                                               |
| З <sub>5</sub> . классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения                                                                              | - лабораторная работа<br>- практическая работа;<br>- самостоятельная работа;<br>- тестовый контроль |
| З <sub>6</sub> . методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ                                                                          | - лабораторная работа<br>-практическая работа                                                       |
| Форма промежуточной аттестации – Экзамен                                                                                                                          |                                                                                                     |

**АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ**

Активные и интерактивные формы используются при проведении теоретических и практических занятий:

| Раздел/тема                                                        | Применяемые активные и интерактивные формы                                                                                                          | Краткая характеристика                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1 Строение и кристаллизация металлов</b>                 |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                          |
| Тема 1.2<br>Кристаллизация металлов                                | Лабораторная работа.<br>Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах)                                                              | Каждая микрогруппа исследует размер зерен в разных частях капли. Конечная цель - определить причину разных размеров зёрен                                                                                |
| <b>Раздел 2 Методы исследования и испытания металлов и сплавов</b> |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                          |
| Тема 2.1 Методы исследования структуры металлов и сплавов          | Лабораторная работа.<br>Коллективная мыслительная деятельность                                                                                      | Обучающиеся рассматривают приготовленные микрошлифы, сравнивают полученные микроструктуры, находят причины брака                                                                                         |
| Тема 2.3 Механические свойства металлов и методы их испытания      | Лабораторная работа.<br>Коллективная мыслительная деятельность                                                                                      | Обучающиеся обсуждают алгоритм выполнения определения твёрдости металлов на разных приборах. Измеряют твёрдость заданных образцов, высказывают и обосновывают собственное мнение о достоинствах приборов |
| <b>Раздел 3 Основы теории сплавов</b>                              |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                          |
| Тема 3.1 Общая характеристика металлических сплавов                | Лекция – визуализация                                                                                                                               | Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции                                                                       |
| Тема 3.2 Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем       | Практическая работа<br>Коллективная мыслительная деятельность                                                                                       | Обучающиеся обсуждают кривые охлаждения заданных сплавов и их критические температуры используют для построения диаграммы состояния, на которой расставляют структуры                                    |
|                                                                    | Практическая работа.<br>Составление алгоритма выполнения исследования.<br>Коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций | Поиск алгоритма принятия решения при анализе конкретной проблемы                                                                                                                                         |
| <b>Раздел 4 Железоуглеродистые сплавы</b>                          |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                          |
| Тема 4.1 Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов            | Лабораторная работа.<br>Коллективная мыслительная деятельность                                                                                      | Обучающиеся обсуждают структуры сталей с разным содержанием углерода и устанавливают связь между структурой, свойствами и                                                                                |

|                                                                         |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         |                                                                                         | применением сталей                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Раздел 5 Конструкционные материалы</b>                               |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тема 5.2 Легированные стали                                             | Практическая работа.<br>Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах). | Каждая группа решает свою практическую задачу, основываясь на знании теоретического материала: какие свойства требуются от детали, какая марка стали может их обеспечить, какая термообработка требуется при этом                                                                                             |
| <b>Раздел 6 Инструментальные стали и твёрдые сплавы</b>                 |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тема 6.2 Стали для режущего и штампового инструмента                    | Анализ конкретных ситуаций.                                                             | Изучение, анализ и принятие решений по реальной ситуации, которая может возникнуть на производстве: получен заказ на изготовление режущего инструмента. Какую сталь применить, какая термообработка необходима?<br>Обучающиеся анализируют ситуацию, предлагают возможные решения и оценивают разные варианты |
| <b>Раздел 7 Композиционные материалы</b>                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тема 3.1 Общая характеристика и классификация композиционных материалов | Коллективная мыслительная деятельность<br>Работа в микрогруппах                         | Работая в группах, обучающиеся:<br>1. Заполняют таблицу «Характеристика и классификация композиционных материалов».<br>2. Обсуждают, вносят дополнения в таблицу                                                                                                                                              |
| Тема 3.2 Способы получения композиционных материалов                    | Лекция - визуализация                                                                   | Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.                                                                                                                                                                           |
| <b>Раздел 8 Цветные металлы и сплавы</b>                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тема 8.1 Медь и её сплавы                                               | Лекция с разбором конкретных ситуаций.                                                  | Преподаватель на обсуждении ставит конкретную проблему: используя диаграммы состояния латуни и бронзы, определить их структуры в зависимости от хим. состава. Затем студенты приходят к выводу о влиянии состава на свойства и применение этих сплавов.                                                       |

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

| Разделы/темы                                                                            | Темы практических/лабораторных занятий                                                                                                                                     | Количество часов | Требования ФГОС СПО (уметь)                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1 Строение и кристаллизация металлов</b>                                      |                                                                                                                                                                            | <b>12</b>        |                                                  |
| Тема 1.2<br>Кристаллизация металлов                                                     | Лабораторная работа №1. Наблюдение с помощью биологического микроскопа за кристаллизацией из раствора соли                                                                 | 4                | У <sub>4</sub>                                   |
|                                                                                         | Практическое занятие №1. Изучение влияния различных факторов на макроструктуру литого металла                                                                              | 8                | У <sub>4</sub>                                   |
| <b>Раздел 2 Методы исследования и испытания металлов и сплавов</b>                      |                                                                                                                                                                            | <b>10</b>        |                                                  |
| Тема 2.1 Методы исследования структуры металлов и сплавов                               | Лабораторная работа №2. Макроскопический анализ. Выявление ликвации серы                                                                                                   | 4                | У <sub>2</sub> , У <sub>4</sub>                  |
|                                                                                         | Лабораторная работа №3. Микроскопический анализ. (Исследование приготовленного микрошлифа)                                                                                 | 2                | У <sub>2</sub> , У <sub>4</sub>                  |
| Тема 2.3<br>Механические свойства металлов и методы их испытания                        | Лабораторная работа №4. Изучение методики измерения твёрдости металлов по Бринелю и Роквеллу                                                                               | 4                | У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>4</sub> |
| <b>Раздел 3 Основы теории сплавов</b>                                                   |                                                                                                                                                                            | <b>8</b>         |                                                  |
| Тема 3.2 Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем                            | Практическое занятие №2. Построение диаграмм состояния сплавов с использованием метода термического анализа. Решение задач по диаграммам состояния двухкомпонентных систем | 8                | У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub>                  |
| <b>Раздел 4 Железоуглеродистые сплавы</b>                                               |                                                                                                                                                                            | <b>20</b>        |                                                  |
| Тема 4.1 Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов                                 | Практическое занятие №3. Упражнения по теме «Преобразование и формирование равновесной структуры сплавов Fe-C»                                                             | 6                | У <sub>4</sub>                                   |
|                                                                                         | Практическое занятие №4. Построение кривых охлаждения (нагрева) и анализ превращений, происходящих в сталях и чугунах                                                      | 6                | У <sub>4</sub>                                   |
| Тема 4.2 Влияние углерода, постоянных примесей и легирующих элементов на свойства стали | Лабораторная работа №5. Изучение влияния углерода на микроструктуру углеродистой стали в равновесном состоянии                                                             | 4                | У <sub>3</sub> , У <sub>4</sub>                  |
| Тема 4.4 Основы                                                                         | Практическое занятие №5. Выбор                                                                                                                                             | 4                | У <sub>2</sub>                                   |

|                                                         |                                                                                                                                                 |           |                                                  |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------|
| термической обработки сплавов                           | необходимой термической обработки для конкретных изделий                                                                                        |           |                                                  |
| <b>Раздел 5 Конструкционные материалы</b>               |                                                                                                                                                 | <b>6</b>  |                                                  |
| Тема 5.2 Легированные стали                             | Практическое занятие №6. Определение видов сталей по маркировке. Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от условий их работы | 6         | У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>                  |
| <b>Раздел 6 Инструментальные стали и твёрдые сплавы</b> |                                                                                                                                                 | <b>4</b>  |                                                  |
| Тема 6.2 Стали для режущего и штампового инструмента    | Практическое занятие № 7. Определение видов стали по маркировке. Расшифровка марок различных видов сталей и чугунов                             | 4         | У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub>                  |
| <b>Раздел 8 Цветные металлы и сплавы</b>                |                                                                                                                                                 | <b>10</b> |                                                  |
| Тема 8.2 Алюминий и его сплавы                          | Практическое занятие №8. Изучение микроструктуры цветных сплавов                                                                                | 4         | У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>4</sub> |
| Тема 8.3 Сплавы на основе титана                        | Практическое занятие №9. Выбор марки сплавов цветных металлов для конкретных деталей                                                            | 6         | У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>4</sub> |
| ИТОГО:                                                  |                                                                                                                                                 | <b>70</b> |                                                  |