

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный**  
**университет им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал**



**Рабочая программа дисциплины**  
**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Направление подготовки (специальность)  
**15.02.08 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Уровень (ступень) образования  
**СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (БАЗОВАЯ ПОДГОТОВКА)**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

Балахна  
2017

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения».

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

Профессиональный цикл

## **1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;
- определять твёрдость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.

**знать:**

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- основные свойства полимеров и их использование;
- особенности строения металлов и сплавов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- способы получения композиционных материалов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть общими и профессиональными компетенциями (ОК и ПК) :

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

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

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для

совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Планировать и организовывать работу структурного подразделения.

ПК 2.2. Руководить работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Анализировать процесс и результаты деятельности подразделения.

ПК 3.1. Обеспечивать реализацию технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

#### **1.4. Трудоемкость дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов;

самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

Вариативная часть – 72 часа направлена на формирование ОК 1 – ОК 9 ;  
ПК 1.1 - 1.5; 2.1 – 2.3; 3.1. 3.2.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

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

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b><i>Объем часов</i></b> |
|---|---------------------------|
| <b>Максимальная нагрузка (всего)</b>                    | <b>144</b>                |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>96</b>                 |
| в том числе:  |                           |
| лабораторные работы                                     | 4                         |

|  |           |
|--|-----------|
| практические занятия                                   | 12        |
| контрольные работы                                     | 1         |
| курсовая работа (проект)                               | -         |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>     | <b>48</b> |
| в том числе:   |           |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) | -         |
| Реферат  | 4         |
| Доклад   | 4         |
| Сообщение  | 6         |
| Выполнение контрольных заданий                         | 4         |
| Презентация  | 30        |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>       |           |

## 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

| НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ   | СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА,<br>ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ,<br>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ,<br>КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)                       | ОБЪЕМ<br>ЧАСОВ | УРОВЕНЬ<br>ОСВОЕНИЯ |
|---|--|----------------|---------------------|
| 1   | 2  | 3              | 4                   |
| <b>Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b> |  | <b>54</b>      |                     |
| <b>Тема 1.1<br/>Строение и свойства<br/>материалов</b>                              | Введение   | 2              |                     |
|   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2              |                     |
|   | Аллотропические превращения металлов. Явления анизотропии.   | 2<br>2         |                     |
|   | Характеристика прочности металлов и сплавов<br>Способы испытания и приборы для исследования прочностных характеристик металлов, определение твёрдости металлов |                |                     |
|   | <b>Лабораторная работа 1</b><br>Испытание металлов на твердость.   | 2              | 2                   |
|   | <b>Лабораторная работа 2</b><br>Испытание металлов на ударную нагрузку   | 2              | 2                   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Доклады на тему «Инновационные разработки в области конструкционных материалов»                                  | 2              | 3                   |
| <b>Тема 1.2<br/>Формирование<br/>структуры литых<br/>материалов</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2              |                     |
|   | 1 Кристаллическая решетка, её типы. Влияние структуры кристаллической решетки на свойства металлов и сплавов   | 2              |                     |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Реферат на тему «Влияние окружающей среды на процесс кристаллизации»   | 2              |                     |
| <b>Тема 1.3 Диаграмма состояния металлов и сплавов</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2              |                     |

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
|   | Понятие о сплавах и методах их получения. Виды сплавов, понятие о диаграмме состояния сплава. Структурные составляющие железоуглеродистых сталей и их краткая характеристика (феррит, цементит, ледебурит). | 2  | 2 |
|   | Анализ упрощенной диаграммы состояния сплава железо-углерод.<br>Влияние примесей на структуру сплава.   |    |   |
|   | <b>Практические занятия</b><br>Анализ диаграммы состояния сплава в зависимости от заданной температуры  | 2  |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Презентации на темы «Развитие металлургии в России», «Работы великих российских ученых металлургов, заложивших основу отечественной металлургии»              | 14 |   |
|   |   |    |   |
| <b>Тема 1.4 Термическая и химико-термическая обработка металлов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |    |   |
|   | Основные виды термической обработки стали. Сущность отжига, его виды, влияние на структуру и свойства металла. Восстановительная термическая обработка стали. Нормализация стали, её назначение             | 2  |   |
|   | Закалка стали, её виды, назначения и способы проведения. Отпуск стали, виды отпуска. Влияние режима отпуска на структуру и свойства закалённой стали.   | 2  | 2 |
|   | Химико-термическая обработка стали и её назначение. Цементация, азотирование и цианирование стали. Диффузионная металлизация стали.   | 2  |   |
|   | <b>Практические занятия</b><br>Определение режима термической обработки стали в зависимости от заданных условий   | 2  | 2 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Презентация на тему «Диффузионная металлизация стали» Контрольные задания на тему «Термическая и химико-термическая обработка металлов»                       | 4  |   |



|   |   |  |             |
|---|---|--|-------------|
| <b>Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b> |   | <b>52</b>  |             |
| <b>Тема 2.1 Конструкционные и инструментальные материалы</b>        | <b>Содержание учебного материала</b>  |  |             |
|   | 1   | Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу  | 2           |
|   | 2   | Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Понятие о модифицированном, ковком и высокопрочном чугуне. Маркировка чугуна по ГОСТу.                                | 2           |
|   | 3   | Легированные стали. Влияние легирующих элементов на механические свойства сталей. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТу.                              | 2           |
|   | <b>Практические занятия</b><br>Расшифровка маркировок сталей и чугунов и характеристика их свойств, подбор материалов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации |  | 2           |
| <b>Тема 2.2 Материалы с особыми технологическими свойствами</b>     | <b>Содержание учебного материала</b>  |  |             |
|   | 1   | Назначение, состав, и маркировка быстрорежущих сталей.<br>Сплавы на основе меди (латунь, бронза), их применение в энергетике, состав, маркировка. Сплавы на основе цинка, свинца, и олова. | 2<br>2<br>2 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Контрольные задания на тему «Маркировка и область применения сплавов цветных металлов»  |  | 2           |
| <b>Тема 2.3 Материалы с малой плотностью</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>  |  |             |
|   | 1   | Алюминий, магний, их физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике. Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, область применения.                   | 2           |
| <b>Тема 2.4 Материалы устойчивые к воздействию</b>                  | <b>Содержание учебного материала</b>  |  |             |

|                                    |  |   |            |   |
|------------------------------------|--|---|------------|---|
| окружающей среды                   | 1  | Легированные стали с особыми физическими свойствами: нержавеющие, кислотупорные, жаропрочные, их маркировка. Область применения. Сущность коррозии, виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Выбор способа защиты в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом. | 2<br><br>2 | 2 |
|                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Презентация на тему: «Методы защиты от коррозии» |   | 2          |   |
| Тема 2.5 Неметаллические материалы | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |            |   |
|                                    | 1  | Пластмассы, Полиэтилен. Пропиточные изделия. Основные свойства, область применения.   | 2<br><br>2 |   |
|                                    | 2  | Классификация и общие свойства волокнистых материалов. Древесина и её использование. Виды изоляционных бумаг на основе клетчатки. Бумаги из синтетических и неорганических волокон, их свойства и область применения.   | 2<br><br>2 |   |
|                                    | 3  | Резины. Состав и изготовление резиновых материалов. Химические, физические и механические свойства резин. Маркировка и область применения   | 1<br><br>1 | 2 |
|                                    | 4  | Слюда, её свойства, материалы на основе слюды, применение. Электроизоляционные свойства стекла и керамики. Свойства, классификация, характеристики.   |            |   |
|                                    | 5  | Виды прокладочных и уплотнительных материалов   |            |   |
|                                    | 6  | Методы измерения параметров и определения свойств материалов  |            |   |
|                                    | <b>Практические занятия</b><br>Характеристика свойств неметаллических материалов               |   | 2          |   |

|              |  |            |  |
|--------------|--|------------|--|
|              | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Сравнительная оценка пластмасс и изделий из металлов и неметаллов, применяемых в промышленности.<br>Обзор сообщений на тему «Область применения изделий из электроизоляционного стекла и керамики» | 4          |  |
| <b>всего</b> |  | <b>144</b> |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия Лаборатории материаловедения.

Оборудование лаборатории: рабочий стол преподавателя, методические указания для выполнения практических и лабораторных работ, комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение», образцы материалов.

Технические средства обучения: компьютер, экран, проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения.**

**Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

##### **Основная литература:**

1. Черепяхин А.А. Материаловедение : учебник . М.: КноРус, 2015. 240 с.(Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)

##### **Дополнительная литература:**

- 1.Чуманенко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело: учебник. М.: КноРус 2016. 296 с. (Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)

**Активные и интерактивные формы проведения занятий по учебной дисциплине «Материаловедение»**

| <b>Тема занятий</b>  | <b>Форма проведения занятия</b>                    |
|--|--|
| <b>Тема 1.2.</b> Формирование структуры литых металлов                         | М-ка РКМЧП<br>(кластеры)                           |
| <b>Тема 1.3.</b> Диаграмма состояния металлов и сплавов                        | М-ка РКМЧП работа экспертных групп и рабочих групп |
| <b>Тема 1.4.</b> Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов | М-ка РКМЧП   |
| <b>Тема 2.1.</b> Конструкционные и инструментальные материалы                  | М-ка РКМЧП "кубик"                                 |
| <b>Тема 2.3</b> Материалы с малой плотностью                                   | М-ка РКМЧП кластеры                                |
| <b>Тема 2.5</b> Неметаллические материалы                                      | М-ка РКМЧП Бортовой журнал                         |
| <b>Тема 3.1</b> Сварка и пайка металлов.                                       | М-ка РКМЧП Рабочая тетрадь                         |
| <b>Тема 3.2</b> Литейное производство  | М-ка РКМЧП папка проблем                           |

М-ка РКМЧП – это методика развития критического мышления через чтение и письмо

#### **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, проектов, исследований.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>  | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>   |
|--|--|
| <b>Уметь:</b><br>- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; | Оценка результатов практических занятий; Расшифровка маркировок сталей и чугунов и характеристика их свойств, подбор материалов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации, Характеристика свойств неметаллических материалов»; Оценка результатов тестирования; «Маркировка сталей, чугунов»;<br>Оценка результатов самостоятельной работы |
| - определять твердость материалов;   | Оценка результатов лабораторной работы. Испытание металлов на твердость.   |
| - определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;   | Оценка результатов практического занятия. Определение режима термической обработки стали в зависимости от заданных условий; Оценка результатов самостоятельной работы.   |
| - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;  | Оценка результатов практического занятия. Расшифровка маркировок сталей и чугунов и характеристика их свойств, подбор материалов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; Оценка результатов самостоятельной работы.   |
| - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.   | Оценка результатов практического занятия. Подбор способов и режимов обработки металлов в зависимости от заданных условий»; Оценка результатов самостоятельной работы.  |
| <b>Знать:</b><br>- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;   | Оценка результатов опроса; Оценка результатов самостоятельной работы.  |
| - виды прокладочных и уплотнительных материалов;   | Оценка результатов опроса; Оценка результатов самостоятельной работы.  |
| - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;   | Оценка результатов практического занятия. Анализ диаграммы состояния сплава в зависимости от заданной температуры.   |

|   |   |
|---|---|
| - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; | Оценка результатов опроса; Оценка результатов самостоятельной работы;<br>Оценка результатов практического занятия. Определение назначения инструментальной стали по ее маркировке.  |
| - методы измерения параметров и определения свойств материалов;   | Оценка результатов опроса;<br>Оценка результатов лабораторной работы; Испытание металлов на твердость.  |
| - основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;   | Оценка результатов опроса;<br>Оценка результатов самостоятельной работы.  |
| - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;  | Оценка результатов опроса;<br>Оценка результатов самостоятельной работы   |
| - основные свойства полимеров и их использование;   | Оценка результатов самостоятельной работы; Оценка результатов практического занятия   |
| - особенности строения металлов и сплавов;  | Оценка результатов самостоятельной работы   |
| - свойства смазочных и абразивных материалов;   | Оценка результатов опроса;<br>Оценка результатов самостоятельной работы   |
| - способы получения композиционных материалов;  | Оценка результатов опроса;<br>Оценка результатов самостоятельной работы   |
| - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.  | Наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы. Проведение сварки различными способами;<br>Оценка результатов выполнения практического занятия. Подбор способов и режимов обработки металлов в зависимости от заданных условий. |

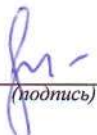
### Описание шкал оценивания

| Индикаторы компетенции                             | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо  | отлично   |
|--|---|---|---|---|
| <b>Полнота знаний</b>                              | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.  | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.  |
| <b>Наличие умений</b>                              | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.   | Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.   | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.   | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными не существенными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.   |
| <b>Характеристика сформированности компетенции</b> | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач. | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам. | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |
| <b>Уровень сформированности компетенций</b>        | Низкий  | Ниже среднего   | Средний   | Высокий   |



Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Автор:

Преподаватель  (подпись) Л.Н. Новожилова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии механо-технологических и электронно-вычислительных дисциплин «30» 06 2017 г., протокол № 11

Председатель цикловой комиссии  (подпись) И.В. Гурылева