

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**  
**«профессиональный цикл»**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности 22.02.01 МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ**  
**(базовой подготовки)**

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallurgy черных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» апреля 2014 г. № 355

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

**Разработчик:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



Ирина Леонидовна Никулина

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Металлургии черных металлов»

Председатель  / И.В. Решетова  
Протокол № 7 от «14» марта 2017 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «23» марта 2017г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертной комиссией

Экспертное заключение от «21» марта 2017 г.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                              | стр. |
|--------------------------------------------------------------|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 5    |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ           | 11   |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14   |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1                                                 | 15   |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2                                                 | 18   |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ                      | 20   |

# **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 по специальности СПО 22.02.01 «Металлургия черных металлов», входящей в состав укрупненной группы специальностей 22.00.00 Технологии материалов.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

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

Учебная дисциплина «Материаловедение» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин химии, физики..

Дисциплина «Материаловедение» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

- «Основы металлургического производства», МДК.01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна/стали и контроль за ними

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

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

ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.

ПК 1.2. Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.

ПК 1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.

ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции.

ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.

ПК 3.1. Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов.

ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.

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, выбирать типовые методы и способы

выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

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

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 32 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                       | Объем часов         |
|----------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>             | 96                  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>  | 64                  |
| в том числе:                                             |                     |
| лекции, уроки                                            | 48                  |
| практические занятия                                     | 6                   |
| лабораторные занятия                                     | 10                  |
| - курсовая работа (проект)                               | Не<br>предусмотрено |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>       | 32                  |
| - самостоятельная работа над курсовым проектом (работой) | Не<br>предусмотрено |
| - внеаудиторная самостоятельная работа                   | 32                  |
| Форма промежуточной аттестации – <i>диф.зачет</i>        |                     |

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

| Наименование разделов и тем                                           | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)                                                  | 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.</b>                                                      | <b>Строение и кристаллизация металлов</b>                                                                                                                                       | 6           |                  |
| <b>Тема 1.1.<br/>Атомно-кристаллическое строение металлов</b>         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                   | 2           | 1                |
|                                                                       | Содержание учебной дисциплины. Строение атома. Типы кристаллических решёток. Дефекты решёток.                                                                                   |             |                  |
| <b>Тема 1.2.<br/>Кристаллизация металлов</b>                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                   | 2           | 1                |
|                                                                       | Сущность кристаллизации. Факторы, влияющие на размер и форму зерна.                                                                                                             |             |                  |
|                                                                       | Лабораторные работы                                                                                                                                                             | 2           | 2                |
|                                                                       | Наблюдение с помощью биологического микроскопа за кристаллизацией из раствора соли.                                                                                             |             |                  |
| <b>Раздел 2.</b>                                                      | <b>Методы исследования и испытания металлов и сплавов</b>                                                                                                                       | 15          |                  |
| <b>Тема 2.1.<br/>Методы исследования структуры металлов и сплавов</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                   | 2           | 1                |
|                                                                       | Макроскопический анализ. Микроскопический анализ.                                                                                                                               | 2           |                  |
|                                                                       | Макроскопический анализ. Выявление ликвации серы.                                                                                                                               | 2           |                  |
|                                                                       | Микроскопический анализ. (Исследование приготовленного микрошлифа).                                                                                                             |             |                  |
|                                                                       | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                              | 1           | 3                |
|                                                                       | Разработка комплекса мероприятий по уменьшению травматизма на производственном участке. Сообщение.                                                                              |             |                  |
| <b>Тема 2.2.<br/>Физические методы исследования</b>                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                   | 2           | 1                |
|                                                                       | Неразрушающие методы исследования и контроля качества металлов.                                                                                                                 |             |                  |

|                                                                            |                                                                                                             |           |   |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| <b>структуры металлов и сплавов.</b>                                       |                                                                                                             |           |   |
| <b>Тема 2.3.<br/>Механические свойства металлов и методы их испытания.</b> | Содержание учебного материала                                                                               | 4         | 1 |
|                                                                            | Испытания при статических нагрузках. Испытания при динамических нагрузках.                                  |           |   |
|                                                                            | Лабораторные работы                                                                                         | 2         | 2 |
|                                                                            | Изучение методики измерения твёрдости металлов по Бринелю и Роквеллу.                                       |           |   |
| <b>Раздел 3.</b>                                                           | <b>Основы теории сплавов</b>                                                                                | <b>9</b>  |   |
| <b>Тема 3.1.<br/>Общая характеристика металлических сплавов.</b>           | Содержание учебного материала                                                                               | 2         | 1 |
|                                                                            | Общая характеристика металлических сплавов                                                                  |           |   |
| <b>Тема 3.2.<br/>Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем.</b>  | Содержание учебного материала                                                                               | 2         | 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                                                                                        | 4         | 2 |
|                                                                            | Диаграмма состояния сплавов                                                                                 |           |   |
|                                                                            | Самостоятельная работа обучающихся                                                                          | 2         | 3 |
|                                                                            | Решение задач по диаграммам состояния с применением правила отрезков. Расчётно-графическая работа.          |           |   |
|                                                                            | Контрольная работа                                                                                          | 1         | 3 |
| <b>Раздел 4.</b>                                                           | <b>Железоуглеродистые сплавы</b>                                                                            | <b>13</b> |   |
| <b>Тема 4.1.</b>                                                           | Содержание учебного материала                                                                               | 2         | 1 |

|                                                                                                  |                                                                                               |           |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|
| <b>Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.</b>                                           | Диаграмма состояния « Железо-цементит »                                                       |           |     |
|                                                                                                  | Лабораторные работы                                                                           | 4         | 2   |
|                                                                                                  | Микроанализ углеродистых сталей                                                               | 2         |     |
|                                                                                                  | Микроанализ белых чугунов в равновесном состоянии                                             | 2         |     |
|                                                                                                  | Самостоятельная работа обучающихся                                                            | 2         | 3   |
|                                                                                                  | 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         | 1,2 |
|                                                                                                  | Классификация углеродистых сталей                                                             |           |     |
|                                                                                                  | Самостоятельная работа обучающихся                                                            | 2         | 3   |
|                                                                                                  | Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Составление опорного конспекта.     |           |     |
| <b>Тема 4.3. Чугуны.</b>                                                                         | Содержание учебного материала                                                                 | 2         | 1   |
|                                                                                                  | Серые, высокопрочные, ковкие чугуны.                                                          |           |     |
| <b>Тема 4.4. Основы термической обработки сплавов.</b>                                           | Содержание учебного материала                                                                 | 2         | 1   |
|                                                                                                  | Отжиг и его назначение. Закалка стали, способы закалки.                                       |           |     |
|                                                                                                  | Отпуск стали и его виды.                                                                      |           |     |
|                                                                                                  | Контрольная работа                                                                            | 1         | 3   |
| <b>Раздел 5.</b>                                                                                 | <b>Конструкционные материалы.</b>                                                             | <b>12</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                                                                 | 2         | 1   |
|                                                                                                  | Коррозионностойкие стали.                                                                     |           |     |
|                                                                                                  | Лабораторные работы                                                                           | 2         |     |
|                                                                                                  | Микроанализ легированных сталей                                                               |           |     |
|                                                                                                  | Практические занятия                                                                          | 2         | 2   |
|                                                                                                  | Определение видов сталей по маркировке.                                                       |           |     |

|                                                                                    |                                                                                                                     |           |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|
|                                                                                    | Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от условий их работы.                                     |           |     |
|                                                                                    | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                  |           |     |
|                                                                                    | Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Реферат                                                 | 4         | 3   |
|                                                                                    | Классификация легированных сталей. Сообщение.                                                                       | 2         | 3   |
| <b>Раздел 6.</b>                                                                   | <b>Инструментальные стали и твёрдые сплавы.</b>                                                                     | <b>19</b> |     |
| <b>Тема 6.1.<br/>Требования к инструментальным сталям, условия их эксплуатации</b> | Содержание учебного материала                                                                                       | 2         | 1   |
|                                                                                    | Требования к инструментальным сталям, условия их эксплуатации.                                                      |           |     |
| <b>Тема 6.2.<br/>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.                                                                                                    |           |     |
|                                                                                    | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                  | 3         | 3   |
|                                                                                    | Расшифровка марок различных видов сталей и чугунов, Определения по марке область их применения. Проверочная работа. |           |     |
|                                                                                    | Детали машин. Изготовление станда.                                                                                  |           |     |
| <b>Тема 6.3.<br/>Коррозия металлов и сплавов.</b>                                  | Содержание учебного материала                                                                                       | 2         | 1,2 |
|                                                                                    | Коррозия металлов и сплавов.                                                                                        |           |     |
|                                                                                    | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                  | 10        | 3   |
|                                                                                    | Коррозионностойкие стали и сплавы. Реферат.                                                                         |           |     |
| <b>Раздел 7.</b>                                                                   | <b>Новые металлические материалы.</b>                                                                               | <b>4</b>  |     |
|                                                                                    | Содержание учебного материала                                                                                       | 2         | 1,2 |
| <b>Тема 7. Новые металлические материалы</b>                                       | Композиционные материалы. Метод порошковой металлургии.                                                             |           |     |
|                                                                                    | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                  | 2         | 3   |
|                                                                                    | Аморфные сплавы. Сообщение.                                                                                         |           |     |
| <b>Раздел 8.</b>                                                                   | <b>Цветные металлы и сплавы.</b>                                                                                    | <b>14</b> |     |
| <b>Тема 8.1.<br/>Медь и её сплавы.</b>                                             | Содержание учебного материала                                                                                       | 6         | 1   |
|                                                                                    | Латуни.                                                                                                             |           |     |

|                                                   |                                                        |           |   |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                                   | Бронзы.                                                |           |   |
| <b>Тема 8.2.<br/>Алюминий и его<br/>сплавы.</b>   | Содержание учебного материала                          | 2         |   |
|                                                   | Алюминий и его сплавы.                                 |           | 1 |
| <b>Тема 8.3.<br/>Сплавы на основе<br/>титана.</b> | Содержание учебного материала                          | 2         | 1 |
|                                                   | Титан и его сплавы.                                    |           |   |
|                                                   | Самостоятельная работа обучающихся                     | 4         | 3 |
|                                                   | Титан и его сплавы. Презентация.                       |           |   |
| <b>Раздел 9.</b>                                  | <b>Пластические массы и неметаллические материалы.</b> | 2         |   |
| <b>Тема 9.</b>                                    | Содержание учебного материала                          | 2         | 1 |
|                                                   | Пластмассы.                                            |           |   |
| <b>Всего:</b>                                     |                                                        | <b>96</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 «Материаловедение».

Оборудование лаборатории:

- шлифовально-полировальный станок;
- твердомер Бринелля;
- твердомер Роквелла;
- нагревательные печи;
- микроскопы;
- биологические микроскопы;
- наждачное точило;
- микрошлифы;
- модели кристаллических решеток;
- детали машин;
- режущий инструмент;
- тематические плакаты.

Технические средства обучения:

- переносной мультимедийный комплекс: ноутбук HP Athlon X2 2,1 /1024/160/, проектор NEC vt 491, экран 150x150 Draper.

#### 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.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                               | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>                                                                                                             |                                                                                           |
| - <i>распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</i> | Диф.зачет<br>Выполнение и защита лабораторных работ.<br>Подготовка сообщений и рефератов. |
| - <i>определять виды конструкционных материалов;</i>                                                                      | Диф.зачет<br>Выполнение и защита лабораторных работ.<br>Тестирование.                     |

|                                                                                     |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | Проверочная работа.                                                                                           |
| - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;      | Выполнение практических работ.                                                                                |
| - проводить исследования и испытания материалов.                                    | Выполнение и защита лабораторных работ.                                                                       |
| <b>Знать:</b>                                                                       |                                                                                                               |
| -закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; | Диф.зачет<br>Выполнение и защита лабораторной работы.                                                         |
| -основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;                     | Тестирование.<br>Подготовка рефератов.                                                                        |
| -классификацию и способы получения композиционных материалов;                       | Диф.зачет                                                                                                     |
| -принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;       | Выполнение и защита практической работы.                                                                      |
| -строение и свойства металлов, методы их исследования;                              | Диф.зачет<br>Выполнение и защита лабораторных и практических работ.<br>Подготовка рефератов.<br>Тестирование. |
| -классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения.               | Диф.зачет<br>Выполнение и защита лабораторных и практических работ.                                           |

## АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

| Раздел 1. Строение и кристаллизация металлов                        |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел/тема                                                         | Применяемые активные и интерактивные методы                                             | 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.<br>Методы исследования структуры металлов и сплавов       | Лабораторная работа.<br>Коллективная мыслительная деятельность                          | Студенты 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                          | Студенты 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.                         | Студенты обсуждают кривые охлаждения заданных сплавов и их критические температуры используют для построения диаграммы состояния, на которой расставляют структуры.                                    |
|                                                                     | Практическая работа.<br>Составление алгоритма выполнения                                | Поиск алгоритма принятия решения при анализе конкретной проблемы                                                                                                                                       |

|                                                                                |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                | исследования.<br>Коллективный поиск<br>путей решений<br>специально созданных<br>проблемных ситуаций |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Раздел 4 Железоуглеродистые сплавы.</b>                                     |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Тема 4.1 Диаграмма состояния<br>железоуглеродистых сплавов.                    | Лабораторная работа.<br>Коллективная<br>мыслительная<br>деятельность                                | Студенты обсуждают структуры<br>сталей с разным содержанием<br>углерода и устанавливают связь<br>между структурой, свойствами и<br>применением сталей.                                                                                                                                                                                  |
| <b>Раздел 5. Конструкционные материалы.</b>                                    |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Тема 5. 2. Легированные стали.                                                 | Практическая работа.<br>Коллективная<br>мыслительная<br>деятельность (работа в<br>микрогруппах).    | Каждая группа решает свою<br>практическую задачу, основываясь<br>на знании теоретического<br>материала: какие свойства<br>требуются от детали, какая марка<br>стали может их обеспечить, какая<br>термообработка требуется при<br>этом.                                                                                                 |
| <b>Раздел 6. Инструментальные стали и твёрдые сплавы.</b>                      |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Тема 6.2. Стали для режущего и<br>штампового инструмента.                      | Анализ конкретных<br>ситуаций.                                                                      | Изучение, анализ и принятие решений<br>по реальной ситуации, которая может<br>возникнуть на производстве: получен<br>заказ на изготовление режущего<br>инструмента. Какую сталь<br>применить, какая термообработка<br>необходима?<br><br>Студенты анализируют ситуацию,<br>предлагают возможные решения и<br>оценивают разные варианты. |
| <b>Раздел 7. Композиционные материалы</b>                                      |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Тема 3.1. Общая характеристика<br>и классификация<br>композиционных материалов | Коллективная<br>мыслительная<br>деятельность<br>Работа в микрогруппах                               | Работая в группах, студенты:<br>1. Заполняют таблицу<br>«Характеристика и классификация<br>композиционных материалов».<br>2. Обсуждают, вносят дополнения<br>в таблицу                                                                                                                                                                  |
| Тема 3.2. Способы получения<br>композиционных материалов                       | Лекция - визуализация                                                                               | Связное, развернутое<br>комментирование преподавателем<br>подготовленных наглядных<br>материалов, полностью<br>раскрывающих тему данной лекции.                                                                                                                                                                                         |
| <b>Раздел 8. Цветные металлы и сплавы.</b>                                     |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Тема 8.1. Медь и её сплавы.                                                    | Лекция с разбором<br>конкретных ситуаций.                                                           | Преподаватель на обсуждении<br>ставит конкретную проблему:<br>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. |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2 Активные и интерактивные методы применяются также при организации самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся. Активизации учебной деятельности способствуют такие формы заданий самостоятельной работы как подготовка сообщений, рефератов, поиск лингвистической информации в различных источниках, в том числе в Интернет; подготовка к семинарам; участие в научно-практических студенческих конференциях, предметных олимпиадах.

**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>2</b>         |                             |
| Тема 1.2.<br><br>Кристаллизация металлов                              | Лабораторная работа №1 Наблюдение с помощью биологического микроскопа за кристаллизацией из раствора соли.                                     | 2                | У1-У2                       |
| <b>РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ</b>   |                                                                                                                                                | <b>2</b>         |                             |
| Тема 2.3.<br><br>Механические свойства металлов и методы их испытания | Лабораторная работа №2 Изучение методики измерения твёрдости металлов по Бринелю и Роквеллу.                                                   | 2                | У1-У3                       |
| <b>РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ СПЛАВОВ</b>                                |                                                                                                                                                | <b>4</b>         |                             |
| Тема 3.1.<br><br>Общая характеристика металлических сплавов.          | Практическая работа №1 Диаграмма состояния сплавов                                                                                             | 4                | У1-У3                       |
| <b>Раздел 4. ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫЕ СПЛАВЫ</b>                            |                                                                                                                                                | <b>4</b>         |                             |
| Тема 4.1.<br><br>Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.      | Лабораторная работа №3 Микроанализ углеродистых сталей.                                                                                        | 2                | У1-У3                       |
|                                                                       | Лабораторная работа №4 Микроанализ белых чугунов в равновесном состоянии.                                                                      | 2                | У1-У3                       |
| <b>Раздел 5. КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>                            |                                                                                                                                                | <b>4</b>         |                             |
| Тема 5.2.<br><br>Легированные стали.                                  | Лабораторная работа №5 Микроанализ легированных сталей                                                                                         | 2                | У1-У3                       |
|                                                                       | Практическая работа №2 Определение видов сталей по маркировке. Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от условий их работы. | 2                | У1-У3                       |

|              |           |  |
|--------------|-----------|--|
| <b>ИТОГО</b> | <b>16</b> |  |
|--------------|-----------|--|

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

| № п/п | Раздел рабочей программы                                           | Краткое содержание изменения/дополнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Дата, № протокола заседания ПЦК | Подпись председателя ПЦК                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                    | Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                                                     |
| 1     | Титульный лист                                                     | На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 12.09.2018 г.<br>Протокол № 1   |  |
| 2     | 3.2 Информационное обеспечение обучения                            | В связи с обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» в текст раздела 3.2 Рабочей программы включены обновленные режимы доступа на информационные источники.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11.09.2019 г.<br>Протокол № 1   |  |
| 3     | 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | Раздел 3.1 Рабочей программы дополнить следующим:<br>Печь муфельная зуботехническая                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 11.09.2019 г.<br>Протокол № 1   |  |
|       | 3.2 Информационное обеспечение обучения                            | В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:<br><b>Основная литература</b><br>1. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва: ИЦ РИОР, Инфра-М, 2016. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=277369">https://new.znanium.com/read?id=277369</a> . – Загл. с экрана.<br>2. Стуканов, В. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Стуканов. - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 368 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=297444">https://new.znanium.com/read?id=297444</a> . – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8199-0352-0<br>3. Черпахин А. А., Смолькин А. А. Материаловедение: [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Черпахин, А. А. Смолькин – Москва : Курс: ЭБС Инфра-М, 2016. – 288 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=304496">https://new.znanium.com/read?id=304496</a> – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-906818-56-0<br><b>Дополнительная литература</b><br>1. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А. М. Адашкин, А. Н. Красновский. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 400 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=327763">https://new.znanium.com/read?id=327763</a> . – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-89035-922-3<br>2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 288 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=304022">https://new.znanium.com/read?id=304022</a> – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-16-102745-5 | 11.09.2019 г.<br>Протокол № 1   |  |



|  |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                                                                                       |
|--|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | <p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции:</p> <p>Лаборатория Материаловедения</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран,</p> <p>рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Модели кристаллических решеток, тематические плакаты;</p> <p>Микроскопы металлографические;</p> <p>Анемометры AR816;</p> <p>Дозиметры "SOEKS" 01м;</p> <p>Люксметры цифровые AR 813 А;</p> <p>Шумомеры Testo-815</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по дисциплинам:</p> <p>Материаловедение договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p> <p>Лаборатория Материаловедения</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Образцы микрошлифов, модели кристаллических решеток;</p> <p>Печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором и автономной вытяжкой ЭКПС 10;</p> <p>Шлифовально-полировальные станки;</p> <p>Твердомер «Бринелля»;</p> <p>Твердомер «Роквелла»;</p> <p>Точило наждачное;</p> <p>Печи нагревательные</p> | 16.09.2020 г.<br>Протокол № 1 |                                                                                       |
|  | 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | <p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами "Юрайт" (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), "BOOK.RU" (Контракт № К-56-20 от 25.08.2020 г. ООО «КноРус медиа», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), «Академия» (Лицензионный договор № К-27-20 / ЭБ-20 от 20.02.2020 г. Официальный дилер Издательства «Академия» ИП Бурцева Антонина Петровна, 20.02.2020 по 31.03.2023 г.), ЭБС ЛАНЬ (Контракт № К-58-20 от 13.08.2020 г. ООО «Издательство ЛАНЬ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16.09.2020 г.<br>Протокол № 1 |  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>4. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва: ИЦ РИОР, Инфра-М, 2016. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=277369">https://new.znanium.com/read?id=277369</a> . – Загл. с экрана.</p> <p>5. Стуканов, В. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Стуканов. - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 368 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=297444">https://new.znanium.com/read?id=297444</a> . – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8199-0352-0</p> <p>6. Черепяхин А. А., Смолькин А. А. Материаловедение: [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Черепяхин, А. А. Смолькин – Москва : Курс: ЭБС Инфра-М, 2016. – 288 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=304496">https://new.znanium.com/read?id=304496</a> – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-906818-56-0</p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>3. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А. М. Адашкин, А. Н. Красновский. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 400 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=327763">https://new.znanium.com/read?id=327763</a> . – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-89035-922-3</p> <p>4. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 288 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=304022">https://new.znanium.com/read?id=304022</a> – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-16-102745-5</p> |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |