**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА»**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# ОПД.02 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих
для профессии технического профиля
15.01.34 Фрезеровщик на станках с числовым программным управлением
на базе основного общего образования
с получением среднего общего образования

Саратов
2019

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы материаловедения» разработана на основе с ФГОС СПО по профессии **15.01.34 Фрезеровщик на станках с числовым программным управлением**, входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

**Организация-разработчик**: ГБОУ СО СПО «Саратовский техникум промышленных технологий и автомобильного сервиса»

**Авторы:**
Крупенина Светлана Юрьевна, преподаватель специальных дисциплин
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | стр. |
|---|---|
| ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |

## 1. . ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПД.02 Основы материаловедения**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии **15.01.34 Фрезеровщик на станках с числовым программным управлением**, входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**
Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

**1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| **ПК 1.2**<br>**ПК 2.2**<br>**ПК 3.2**<br>**ПК 4.2** | выполнять механические испытания образцов материалов | наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала; |
| ПК 1.3<br>ПК 2.3 | использовать физико-химические методы исследования металлов | основные сведения о металлах и сплавах; основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию |
| ПК 1.3<br>ПК 2.3<br>ПК 3.3 | пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов | |
| ПК 1.3<br>ПК 2.3<br>ПК 4.2 | выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности | основные свойства и классификацию материалов, использующихся в профессиональной деятельности |
| ПК 1.2<br>ПК 2.2 | | правила применения охлаждающих и смазывающих материалов; |

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 34 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 34 часа;

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы | *Объем часов* |
|---|---|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | *34* |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | *34* |
| в том числе: | |
| практические занятия | *20* |
| контрольная работа | |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 0 |
| *Итоговая аттестация в форме зачета* | |

**2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины** Материаловедение

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | | **Количество часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Введение** | Цели, задачи, сущность, структура дисциплины. Основные понятия и термины; ознакомление с разделами программы. Краткие исторические сведения о развитии материаловедения; его роль и значение в техническом прогрессе, при изучении других учебных дисциплин и профессиональных модулей. | | **1** | **ПК 1.2**<br>**ПК 2.2**<br>**ПК 3.2**<br>**ПК 4.2** |
| **Раздел 1.** | **Строение и свойства материалов.** | | **9** | **ПК 1.2** |
| **Тема 1.1.**<br>Типы связей и их влияние на структуру и свойства материалов | **Содержание** | | *0,5* | **ПК 2.2**<br>**ПК 3.2**<br>**ПК 4.2** |
| | 1. | Ионная, ковалентная, металлическая связь; их природа. Атомно-кристаллическое строение металлов. Механизмы кристаллизации металлов. Микродефекты и макродефекты кристаллической решётки. | | |
| **Тема 1.2.**<br>Классификация, свойства материалов, используемых в профессиональной деятельности, и методы их определения | **Содержание** | | *0,5*<br>*8* | **ПК 1.2**<br>**ПК 2.2**<br>**ПК 3.2**<br>**ППК 4.2** |
| | 1. | Сущность процессов кристаллизации металлов и сплавов. Форма кристаллов. Строение слитка. | | |
| | 2. | **Лабораторные работы**: Определение твёрдости материалов методами Бринелля, Роквелла и Виккерса; ударной вязкости материалов; скорости кристаллизации материалов | | |
| **Раздел 2.** | **Сплавы железа с углеродом.** | | **1** | |
| **Тема 2.1.**<br>Железо. Стали и чугуны**.** | **Содержание** | | *0,5* | **ПК1.3**<br>**ПК2.3**<br>**ПК 4.2** |
| | 1. | Соединения железа с углеродом. Фазы и структуры в сплавах «железо—углерод». Диаграмма состояния «железо—углерод». Превращения в сплавах | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | «железо—цементит». Диаграмма состояния сплавов «железо—цементит». Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали и чугуна. Классификация сталей и чугунов. Обозначение и маркировка сталей | | |
| **Тема 2.2.** Термическая обработка стали и чугуна | **Содержание** | | *0,5* | |
| | 1. | Виды термической обработки (отжиг, закалка, отпуск, нормализация). Химико-термическая обработка (цементация, азотирование). Поверхностная закалка. Термомеханическая обработка. Основное оборудование для термической обработки | | **ПК1.3 ПК2.3 ПК 4.2** |
| | с/р | **Самостоятельная работа обучающегося** 1. Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой, интернет-ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя. 2. Подготовка презентаций, докладов, рефератов; разработка проектов с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| **Раздел 3.** | **Конструкционные и инструментальные материалы** | | **7** | |
| **Тема 3.1.** Конструкционные железоуглеродистые сплавы**.** | **Содержание** | | *0,5* | |
| | 1. | Требования к эксплуатационным и технологическим свойствам материалов. Легированные стали, их маркировка. Стали общего назначения. Конструкционные машиностроительные стали. Чугуны. Белый чугун. Отбеливание. Чугуны с графитом (серый, высокопрочный, ковкий) | | **ПК1.3 ПК2.3 ПК 3.3** |
| | с/р | **Самостоятельная работа обучающегося** 1. Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой, интернет-ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя. 2. Подготовка презентаций, докладов, рефератов; разработка проектов с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| **Тема 3.2** Материалы с особыми свойствами | **Содержание** | | *0,5* | |
| | 1. | Материалы с особыми электрическими и магнитными свойствами. Стали, устойчивые к коррозии. Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы. | | **ПК1.3 ПК2.3** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Износостойкие и высокопрочные стали | | **ПК 3.3** |
| | с/р | **Самостоятельная работа обучающегося**<br>1. Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой, интернет-ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>2. Подготовка презентаций, докладов, рефератов; разработка проектов с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| **Тема 3.3.**<br>Инструментальные материалы | **Содержание** | | *1* | |
| | 1 | Материалы для режущего инструмента (инструментальные, быстрорежущие, твёрдые сплавы, керамика). Материалы для изготовления штампового инструмента (штамповые стали, твёрдые сплавы) | | **ПК1.3**<br>**ПК2.3**<br>**ПК 3.3** |
| | с/р | **Самостоятельная работа обучающегося**<br>1. Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой, интернет-ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>2. Подготовка презентаций, докладов, рефератов; разработка проектов с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| **Тема 3.4.**<br>Цветные металлы и сплавы | **Содержание** | | *1* | |
| | 1 | Классификация и маркировка цветных сплавов (медных и алюминиевых). Медь и сплавы на основе меди (латуни, бронзы). Алюминий и сплавы на его основе (деформируемые и литейные). Магний, титан и сплавы на их основе. Сплавы на основе олова и свинца. Антифрикционные сплавы — баббиты | | **ПК1.3**<br>**ПК2.3**<br>**ПК 3.3** |
| | 2 | **Практические занятия**<br>1. Расшифровка маркировки легированных конструкционных и инструментальных сталей по химическому составу, свойствам и назначению(выбор материалов для осуществления профессиональной деятельности).<br>2. Определение состава, структуры и свойств магниевых, титановых сплавов (составление таблицы сравнительной характеристики материалов) | *4* | |
| **Раздел 4.** | **Неметаллические материалы** | | **3** | |
| **Тема 4.1**<br>Полимеры | **Содержание** | | *1* | |
| | 1. | Назначение, строение и классификация пластмасс. Реакции образования и свойства полимеров. Пластические массы (термопластичные, | | **ПК1.2**<br>**ПК2.2** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| и пластические массы | | термореактивные, газонаполненные) | | |
| | с/р | **Самостоятельная работа обучающегося**<br>1. Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой, интернет-ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>2. Подготовка презентаций, докладов, рефератов; разработка проектов с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| **Тема 4.2.** Эластомеры, плёнкообразующие материалы | **Содержание** | | *1* | |
| | 1 | Основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах. Резины. Клеи, герметики, лаки и краски | | **ПК1.2**<br>**ПК2.2** |
| | с/р | **Самостоятельная работа обучающегося**<br>1. Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой, интернет-ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>2. Подготовка презентаций, докладов, рефератов; разработка проектов с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| **Тема 4.3.** Порошковые и композиционные материалы | **Содержание** | | *1* | |
| | 1 | Определение, структура и свойства композиционных материалов. Дисперсионно-упрочнённые композиционные материалы. Композиты, армированные волокнами. Нанокомпозиты. Керметы. Порошковые спечённые сплавы | | **ПК1.2**<br>**ПК2.2** |
| | с/р | **Самостоятельная работа обучающегося**<br>1. Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой, интернет — ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>2. Подготовка презентаций, докладов, рефератов; разработка проектов с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| **Раздел 5.** | **Основные способы получения и обработки конструкционных материалов** | | **13** | |
| **Тема 5.1** Основы литейного производства | **Содержание** | | *1* | |
| | 1. | Литьё в песчаные формы. Литейная технологическая оснастка (формовочные, стержневые и специальные смеси). Специальные виды литья: по выплавляемым моделям, в оболочковые и металлические формы; литьё под | | **ПК1.3**<br>**ПК2.3**<br>**ПК 3.3** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | давлением и центробежное | | |
| | с/р | **Самостоятельная работа обучающегося**<br>1. Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой, интернет-ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>2. Подготовка презентаций, докладов, рефератов; разработка проектов с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| **Тема 5.2**<br>Обработка металлов давлением | **Содержание** | | *1* | |
| | 1. | Физико-механические основы обработки металлов давлением. Сущность обработки металлов давлением. Прокатное производство. Волочение и прессование. Ковка. Объёмная штамповка | | **ПК1.3**<br>**ПК2.3**<br>**ПК 3.3** |
| | с/р | **Самостоятельная работа обучающегося**<br>1. Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой, интернет-ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>2. Подготовка презентаций, докладов, рефератов; разработка проектов с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| **Тема 5.3.**<br>Основы сварочного производства | **Содержание** | | *1* | |
| | 1. | Сущность литейного производства. Специальные виды литья. Применяемое оборудование. Сущность процесса обработки металлов давлением. Виды обработки давлением. Прокатное производство. Волочение, прессование металла. Горячая и холодная штамповка. | | **ПК1.3**<br>**ПК2.3**<br>**ПК 3.3** |
| | с/р | **Самостоятельная работа обучающегося**<br>1. Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой, интернет-ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>2. Подготовка презентаций, докладов, рефератов; разработка проектов с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| **Тема 5.4.**<br>Механическая обработка материалов | **Содержание** | | *1* | |
| | 1. | Обработка заготовок на станках: токарных, сверлильных, фрезерных, расточных, строгальных, протяжных, долбёжных и шлифовальных. Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов | | **ПК1.3**<br>**ПК2.3**<br>**ПК 3.3** |
| | 2 | **Лабораторные работы** | *2* | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1. Исследование структуры и свойств стальных штампованных и литых деталей | | |
| | 3 | **Практические занятия**<br>1. Обработка деталей на токарных, сверлильных, фрезерных, строгальных станках по рассчитанным режимам резания | *6* | |
| | ***Зачет*** | | *1* | |
| | **Всего:** | | **34** | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технология металлообработки» и лаборатории механических испытаний.

Кабинет *«Материаловедения»*, оснащенный оборудованием:

-рабочее место преподавателя;

- рабочие места по количеству обучающихся;

- наглядные пособия (образцы материалов, плакаты, таблицы);

- образцы микрошлифов;

- альбомы микроструктур металлов

Лаборатория Материаловедения оснащенная оборудованием:

рабочее место мастера производственного обучения (преподавателя);

- рабочие места по количеству обучающихся;

- комплект рабочих инструментов;
- верстак слесарный;
- тиски слесарные;
- набор контрольно-измерительных и разметочных инструментов по металлу;
- твердомеры;

- микроскопы металлографические;

- образцы микрошлифов;

- образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов, неметаллических материалов

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

#### 3.2.1. Печатные издания

**Основные источники:**

1. Материаловедение; учебник для студ. учреждений СПО/ Черепахин А.А. – 8-е изд.,– М.: Издательский центр «Академия», 2014. -320стр.
2. Соколова Е.Н. Материаловедение: лабораторный практикум для СПО / Е.Н. Соколова, А.О. Борисова, Л.В. Давыденко. — М.: Академия, 2014.

**Дополнительные источники:**

1. **АдаскинА.М., ЗуевВ.М.** Материаловедение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2006.
2. **Арзамасов Б.Н.** Материаловедение. — М.: Машиностроение, 1986.

3. **Гоцеридзе Р.М.** Процессы формообразования и инструменты. — М.: Академия, 2007.
4. **Журавлев В.Н., Николаева О.И.** Машиностроительные стали: справ. — М.: Машиностроение, 1981.
5. **Заплатин В.Н. и др.** Основы материаловедения: учеб. — М.: Академия, 2009.
6. **Солнцев Ю.Л., Вологжанина С.А.** Материаловедение. — М.: Академия, 2007.
7. **Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А.** Материаловедение и технология металлов: учеб. для СПО. — М.: ОНИКС, 2008.
8. **Черепахин А.А.** Технология обработки материалов. — М.: Академия, 2004.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

**Интернет-ресурсы:**

1. Материаловедение: Учебник / В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко, Г.Г. Сеферов; Под ред. В.Т. Батиенкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 (электронный учебник)
1.Диаграмма состояния «железо—цементит» [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: http://www. modificator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html
2.Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://twt. mpei.ru/ochkov/TM/lection1.htm
3.Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. — Режим доступа: http://mashmex.ru/materiali.html
4.Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] // МГТУ. — Режим доступа: http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_08/05.shtml
5.Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lect/Lhtml
6.Машиностроительные материалы [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. — Режим доступа: www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm
7.Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://rusnauka.narod.ru/lib/phisic/destroy/glava6.htm
8.Характеристики твёрдых электроизоляционных материалов [Электронный ресурс] // Про электричество. — Режим доступа: http://www.electrokiber.ru/elektrotehnicheskie-materialy/ harakteristiki-tverdyh-elektroizoljacionnyh-materialov/
9.Чугун [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа:http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** |
|---|---|---|
| Умение выполнять механические испытания образцов материалов | Правильно и точно проводить механические испытания образцов материалов | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий и лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля |
| Умение использовать физико-химические методы исследования металлов | Правильно применять физико-химические методы исследования металлов | |
| Умение пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов | Находить информацию в справочных таблицах для определения свойств материалов | |
| Умение выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности | Правильно выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности | |
| Знание основных свойств и классификации материалов, использующихся в профессиональной деятельности | Правильно применять основные свойства и классификацию материалов, использующихся в профессиональной деятельности | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий и лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля |
| Знание наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала | Применять на практике знания наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала | |

| | | |
|---|---|---|
| Знание правил применения охлаждающих и смазывающих материалов | Использовать правила применения охлаждающих и смазывающих материалов | |
| Знание основных сведений о металлах и сплавах | Применять на практике основные сведения о металлах и сплавах | |
| Знание основных сведений о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификации | Применять на практике основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификации | |