

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМ. В.А.ЛАПОЧКИНА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.12. Современные сварочные материалы и оборудование на  
предприятии**

по специальности СПО  
**22.02.06 Сварочное производство**

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 22.02.06 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 360 от 21 апреля 2014 г.

Организация-разработчик:

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Орловской области «Орловский техникум путей сообщения имени В.А. Лапочкина»

Разработчики:

Курашова В.В., председатель предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин;

Савков С.Е., преподаватель

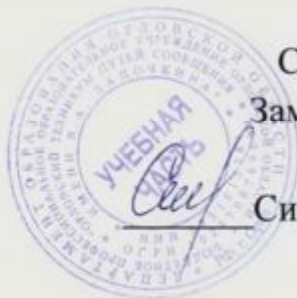
Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин

Протокол № \_\_10\_\_ от «\_20\_\_»\_\_\_\_06\_\_\_\_2020\_\_г.

Проверено:

Методист

Киселева Е.П.



Согласовано:  
Зам. директора

Симонова Г.Н.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП 12. Современные сварочные материалы и оборудование на предприятии**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке профессий рабочих, должностей служащих: Сварщик, Электросварщик, Газоэлектросварщик, мастер сварочных работ.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл профессиональных дисциплин, вариативная часть.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- выбирать материалы для профессиональной деятельности;
- определять основные свойства материалов по маркам;
- основные достоинства и недостатки материалов;
- установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов, изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий;

*знать*:

- основные свойства, классификацию, характеристики и применяемых в профессиональной деятельности материалов;
- наименование, маркировку, свойства материалов;
- основные сведения о металлах и сплавах;
- физические и химические свойства горючих и смазочных материалов;
- физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на структуру и свойства материалов;
- основные группы современных металлических и неметаллических конструкционных материалов, их свойства и область применения, определить основные характеристики материалов и соответствие их требованиям ГОС;

- приобретение навыков расчета потребностей в материалах; анализ перспективного развития рынка новых конструкционных материалов.

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузка – 72 часа,

в том числе: обязательной аудиторной нагрузка – 48 часов;

самостоятельной работы обучающихся - 24 часа.

## 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>	<i>72</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>48</i>
в том числе:	
практические занятия	<i>14</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>24</i>
1. Самостоятельное изучение тем:	<i>10</i>
2. Подготовка творческих заданий.	<i>14</i>
Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	<i>2</i>



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: Современные конструкционные материалы в промышленности

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>	Цели, задачи, предмет изучения. дисциплины, её связь с другими дисциплинами, с теорией и практикой рыночной экономики. Значение дисциплины для подготовки специалистов в условиях роста информационных потоков экономической информации и развития информационных технологий.	2	2
<b>Раздел 1. Металлы и металлические сплавы</b>		<b>18</b>	<b>2</b>
<b>Тема 1.1. Современные металлические сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Конструкционные материалы и их свойства. Выбор материала. Цена и доступность. Экспоненциальный рост потребления. Прогноз на будущее. Структура металлов. Движущие силы структурных изменений. Кинетика изменения структуры. Легкие сплавы. Углеродистые стали. Легированные стали. Производство, формование и соединение материалов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Типы кристаллических решёток. 2. Кристаллическое строение металлов и сплавов	2	3
<b>Тема 1.2. Металлы и сплавы с особыми свойствами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	2
	Материалы для механических конструкций. Проводниковые материалы. Магнитные материалы. Диэлектрические материалы. Полупроводящие материалы. Сверхпроводники		
	<b>Практическая работа №1</b> Особенности и характеристики современных металлов и металлических сплавов. Применение их в машиностроении	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Виды диэлектриков. 2. Металлические токопроводящие материалы. 3. Оформление практической работы	2	2,3
<b>Раздел 2. Неметаллические материалы.</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 2.1 Керамические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	Керамические материалы. Типы керамических материалов. Керамические композиты. Сведения о керамических материалах. Структура керамических материалов. Механические свойства керамических материалов. Производство, формование и соединение керамических материалов.		



	<b>Практическая работа №2</b> Использование керамик и композиционных материалов как заменителей традиционных металлов	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Использование керамических материалов в машиностроении 2. Оформление практической работы	2	3
<b>Тема 2.2 Композиционные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	1,2
	Волокнистые, дисперсно-наполненные и вспененные композиты. Композиты с металлической матрицей. Композиты с полимерной и углеродной матрицами. Волокнистые армирующие элементы. Структурная механика композитов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Разработать рефераты: Использование керамик и композиционных материалов как заменителей традиционных металлов	4	
<b>Тема 2.3 Полимерные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	2
	Классы полимеров. Структура полимеров. Длина молекул и степень полимеризации. Структура молекул. Упаковка молекул полимеров и стеклование. Механические свойства полимеров. Влияние времени и температуры на модуль упругости. Прочность. Производство, формование и соединение полимерных материалов. Синтез полимеров. Полимерные смеси. Формование полимеров. Соединение полимеров		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Разработать реферат: Использование полимерных материалов в промышленности	4	3
<b>Раздел 3 Методы получения объемных, порошковых и пленочных наноструктурных материалов</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 3.1 Методы получения объемных наноструктурных металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	1,2
	Классификация наноструктурных материалов. Основные методы получения наноструктурных функциональных и конструкционных материалов. Процессы интенсивной пластической деформации (ИПД). Классификация процессов ИПД. Технологические параметры, влияющие на структуру и свойства материалов. Анализ технологических особенностей процессов ИПД. Примеры реализации процессов ИПД		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Применение нанотехнологий для получения новых конструкционных материалов	4	3
<b>Тема 3.2 Методы получения наноструктурных порошков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	2
	Классификация методов получения нанопорошков. Газофазный синтез. Метод термического разложения солей. Получение наноразмерных порошков путем диспергирования. Технологические характеристики нанопорошков. Холодное прессование нанопорошков. Спекание нанопорошков. Горячая экструзия нанопорошков. Применение специальных		

	методов компактирования наноструктурированных порошковых материалов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1.Использование наноструктурных порошков в промышленности 2.Применение наноструктурных порошков в автомобильной промышленности	2	3
<b>Тема 3.3 Метод получения тонких пленок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	2
	Физические вакуумные методы. Химические вакуумные методы. Химические вневакуумные методы		
	<b>Практическая работа №3</b> Применение нанотехнологий для получения новых конструкционных материалов	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовить рефераты на темы: Наноструктурные материалы и их применение в промышленности. Применение наноструктурных порошков в автомобильной промышленности	2	3
<b>Раздел 4 Покрывтия</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 4.1 Металлические покрывтия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	2
	Классификация металлических покрывтий. Методы нанесения металлических покрывтий		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Металлические покрывтия для восстановления деталей машин	5	3
<b>Тема 4.2 Неметаллические покрывтия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Классификация неметаллических покрывтий. Методы нанесения неметаллических покрывтий		
	<b>Практическая работа №4</b> Применение неорганических покрывтий в машиностроении.	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1 .Применение неметаллических материалов в промышленности	2	3
<b>Дифференцированный зачет</b>		2	
<b>Всего:</b>		<b>72</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 учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение». Теоретические средства обучения.

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно - наглядных пособий по дисциплине;
- объемные модели металлической кристаллической решетки ;
- образцы металлов и неметаллических материалов;

Оборудование лабораторий и рабочих мест в лаборатории «Материаловедение».

- комплект учебно -наглядных пособий по «Материаловедение»
- стенд диаграммы;
- емкость с горюче - смазочными материалами;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- принтер, сканер;
- интерактивная доска;
- проектор.

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

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

##### **Основная литература**

1. Галимов, Э.Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие / Э.Р. Галимов, А.Л. Абдуллин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-4578-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122184>
2. Овчинников В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование. Учебник для СПО, изд. Академия . 2018
3. Смирнов, И.В. Сварка специальных сталей и сплавов : учебное пособие / И.В. Смирнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-4275-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>
4. Шатов, А.П. Сварка и ремонт металлических конструкций по противокоррозионным покрытиям : учебное пособие / А.П. Шатов, О.И. Стеклов, В.П. Ступников. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 148 с. — ISBN 978-5-7038-3875-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>

##### **Дополнительная литература**

1. Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов : монография / С.М. Азаров, Т.А. Азарова, Е.Е. Петюшик, Г.А. Браницкий. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 175 с. — ISBN 978-985-08-1732-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90494>
2. Бакулин, В.Н. Комплексное действие излучений и частиц на тонкостенные конструкции с гетерогенными покрытиями / В.Н. Бакулин, А.В. Острик. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 280 с. — ISBN 978-5-9221-1653-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91166>
3. Покрытия и поверхностное модифицирование материалов : учебное пособие / И.В. Блинков, А.О. Волхонский, В.С. Сергевнин [и др.]. — Москва : МИСИС, 2018. — 102 с. — ISBN 978-5-906953-45-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116936>
4. Глезер, А.М. Аморфно-нанокристаллические сплавы / А.М. Глезер, Н.А. Шурыгина. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. — 452 с. — ISBN 978-5-9221-1547-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91174>

#### Интернет ресурсы

1. Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР) <http://elib.ostu.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
3. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» <http://elanbook.com/>
4. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБ «АКАДЕМИЯ»- <http://www.academia-moscow.ru>

#### Периодические издания

[Вестник Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. Серия](#) Машиностроение [Электронный ресурс] : науч.-теор. и прикл. журн. / учредитель Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. - 1990.- .- 6 раз в год.- Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана.- 2013-2015. - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/23124.html>

Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии [Электронный ресурс] : науч.- практ. журн. / Учредитель ФГБОУ «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева.- 2008.- -6 раз в год.- Орёл : ФГБОУ «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева.- 2007-2019.- Режим доступа : <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7818>

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных и контрольных работ, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой резанием) для изготовления различных деталей;</li> <li>-рассчитывать параметры проводников</li> <li>- определять удельные электрические сопротивления твердых и электрическую прочность твердых диэлектриков</li> <li>-определять диэлектрическую проницаемость и электрические потери в твердых диэлектриках.</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b> практические занятия; тестирование; внеаудиторная самостоятельная работа.</p> <p><b>Промежуточный контроль:</b> практические занятия;</p> <p><b>Итоговый контроль:</b> Дифференцированный зачет</p>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li> <li>- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>-основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li> <li>- основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>-особенности строения металлов и сплавов;</li> <li>- строение и свойства электротехнических материалов;</li> <li>- методы оценки свойств электротехнических материалов;</li> <li>- области применения материалов;</li> </ul>	

