

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.07.2024 10:59:51

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609644035d8986ab6235891f268f913a1351fae

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ

В.Я.ГОРИНА»

Факультет среднего профессионального образования

«Утверждаю»  
Декан  
Бражник Г.В.  
«29» \_\_\_\_\_ 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Специальность 35.02.08

Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

п. Майский, 2024г.

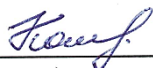
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 368 от 27 мая 2022 г, на основании примерной ООП, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 35.00.00 от 09.09.2022 № 2 , зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, регистрационный номер № 64

**Организация - разработчик:** ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

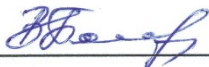
**Разработчик:** преподаватель кафедры технической механики и конструирования машин Бережная И.Ш.

**Рассмотрена** на заседании кафедры технической механики и конструирования машин

«06» мая 2024 г., протокол №11-23/24

Зав. кафедрой  Колесников А.С.  
(подпись)

**Одобрена** методической комиссией факультета среднего профессионального образования «29» мая 2024 г., протокол № 9-а

Председатель методической комиссии  Бодина В.В.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

« ОПЦ.03 *Материаловедение*»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОПЦ.03 *Материаловедение*» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 6.2, ПК 6.3

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 09.  ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3.	Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; Выбрать способы соединения материалов и деталей; Назначать способы и режимы упрочнения деталей и способы их восстановления при ремонте электрооборудования исходя из их эксплуатационного назначения; Обрабатывать детали из основных материалов Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей.	Области применения материалов; Классификацию и маркировку основных материалов, применяемых в электрооборудовании; Способы обработки материалов; Инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета режимов резания. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; Основы термообработки металлов; Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>60</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>56</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	32
Самостоятельная работа	4
<b>Промежуточная аттестация</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов <sup>1</sup> , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Технология конструкционных материалов</b>		<b>19/18</b>	
Тема 1.1 Литейное производство	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/4</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 09.  ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3.
	1. Получение жидкого металла и отливок. Разработка технологии изготовления отливки. Литейный модельный комплект. Формовочный инструмент. Формовочные и стержневые смеси. Технология изготовления литейных форм и стержней.	2/2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2	
	1. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах.	2/2	
Тема 1.2 Обработка металлов давлением	<b>Содержание учебного материала</b>	2/2	
	1. Теоретические основы обработки металлов давлением. Способы обработки металлов давлением: прокатка, волочение, прессование, свободная ковка, объемная и листовая штамповка.	2/2	
Тема 1.3 Сварочное производство	<b>Содержание учебного материала</b>	6/6	
	1. Теоретические основы сварки. Электродуговая сварка. Газовая сварка	2/2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4/4	
	1. Ручная электродуговая сварка	2/2	
	2. Расчет параметров ручной дуговой сварки	2/2	
Тема 1.4 Обработка металлов резанием	<b>Содержание учебного материала</b>	6/6	
	1. Физические основы процесса резания. Геометрические параметры режущих инструментов. Свойства инструментальных материалов.	2/2	

	Определение параметров оптимального режима резания.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4/4</b>	
	1. Обработка заготовок на станках токарной группы.	2/2	
	2. Выбор параметров режима резания при точении	2/2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, подготовка к их защите. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Специальные способы литья. 2. Специальные способы сварки. 3. Контактная сварка. 4. Металлорежущие станки и работы, выполняемые на них	1/	
<b>Раздел 2 Строение и свойства металлов</b>		<b>19/18</b>	
Тема 2.1 Производство черных и цветных металлов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/2</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 09.  ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3.
	1. Исходные материалы для производства чугуна. Производство чугуна в доменной печи. Способы производство стали. Раскисление и разливка стали. Рафинирование стали .	2/2	
Тема 2.2 Строение и свойства металлов и сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/6</b>	
	1. Общие сведения о металлах. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Строение реальных кристаллов. Понятие о дислокации и других дефектах кристаллической решетки. Понятие о металлических сплавах.	2/2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4/4</b>	
	1. Макроструктурный анализ металлов и сплавов.	2/2	
	2. Измерение твердости металлов.	2/2	
Тема 2.3 Основы теории сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/2</b>	
	1. Понятие о металлических сплавах. Твердые растворы. Химические соединения. Механические смеси. Виды двойных сплавов. Фазы в металлических сплавах. Правило фаз. Правило отрезков. Основные типы диаграмм состояния сплавов.	2/2	
Тема 2.4 Сплавы на основе железа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/8</b>	
	1. Свойства железа и углерода. Фазы и структурные составляющие в	2/2	

	железоуглеродистых сплавах. Диаграмма состояния железо – углерод. Углеродистые стали: классификация, маркировка и область применения. Чугуны: строение, классификация, свойства, маркировка и область применения.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6/6</b>	
	1. Диаграмма состояния железо-цементит	2/2	
	2. Изучение структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии	2/2	
	3. Изучение структуры и свойств чугуна.	2/2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Прямое восстановление железа из руд. 2. Производство меди, алюминия и титана. 3. Порошковая металлургия. 4. Аллотропия металлов. 5. Магнитные превращения. 6. Плавление и кристаллизация металлов. 7. Образование дендритов и строение слитка. 8. Связь между диаграммами состояния и свойствами по Н.С. Курнакову. 9. Понятие о методах исследования строения и свойств сплавов. 10. Специальные чугуны.	1/	
<b>Раздел 3 Конструкционные материалы. Термическая обработка</b>		<b>22/20</b>	
Тема 3.1 Легированные стали и сплавы с особыми свойствами	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/6</b>	ОК 01.
	1. Легирующие элементы в сплавах железа с углеродом. Классификация и маркировка легированных сталей. Строение, свойства и применение легированных сталей. Инструментальные стали.	2/2	ОК 02. ОК 09.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4/4</b>	ПК 1.1.
	<b>1. Изучение структуры и свойств легированных сталей.</b>	<b>2/2</b>	ПК 1.2.



	2. Инструментальные стали.	2/2	ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3.
Тема 3.2 Термическая и химико-термическая обработка сталей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/8</b>	
	1. Основы термической обработки. Строение, свойства и область применения термически обработанных сталей. Технология термической обработки стали. Основы химико-термической обработки.	2/2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6/6</b>	
	1. Термическая обработка углеродистых сталей.	4/4	
	2. Химико-термической обработки сталей.	2/2	
Тема 3.3 Цветные металлы и сплавы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/4</b>	
	1. Сплавы на основе легких металлов. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы.	2/2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>	
	1. Медные и антифрикционные сплавы	2/2	
Тема 3.4 Неметаллические материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/2</b>	
	1. Общее понятие о неметаллических материалах. Полимеры и пластмассы. Резиновые материалы. Резины общего назначения	2/2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе. 2. Поверхностная закалка стали. Лазерная термическая обработка. 3. Магний и его сплавы. 4. Титан и его сплавы. 5. Принципы получения композиционных материалов. 6. Композиционные материалы с металлическими и полимерными матрицами.	2/	
<b>Промежуточная аттестация</b>			
<b>Всего:</b>		<b>60</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение» № 33. Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10

Оборудование учебного кабинета:

стол, стул преподавателя;

стол, стулья для обучающихся (по кол-ву обучающихся в группе);

мультимедийное оборудование, специализированная мебель, экран, проектор, колонки;

твердомеры Роквелла и Бринелля, портативный динамический твердомер ТКМ 359;

образцы черных и цветных металлов;

объемные модели металлической кристаллической решетки;

образцы макро и микрошлифов черных и цветных сплавов;

металлографический инвертированный микроскоп МЕТМАМ ЛВ-34;

закалочные баки, образцы микрошлифов после ТО и ХТО;

модельный комплект для изготовления песчаной формы;

набор металлорежущих инструментов;

полный комплект наглядных пособий по разделам дисциплины, стенд диаграмма железо-цементит;

макеты: сварных соединений и швов, ацетиленовых генераторов и оборудования для газовой сварки, источники тока для электросварки;

компьютер;

раздаточные материалы

#### **Лицензионное программное обеспечение**

–Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.

–МойОфис Образование free бессрочная для СПО.

–Отечественное офисное программное обеспечение "Р7-офис Десктоп». Сублицензионный договор на российское офисное программное обеспечение для учебных целей №4 от 11.06.2020. Срок действия лицензии – бессрочно.

–MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.

–MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.

–MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.

–Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.

–Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.

## **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе не менее одного издания и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список дополнен дополнительными источниками.

### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Сапунов, С. В. Материаловедение / С. В. Сапунов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-507-47200-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340055> (дата обращения: 02.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тимофеев, И. А. Электротехнические материалы и изделия : учебное пособие / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1304-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210890> (дата обращения: 02.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.2. Основные электронные издания и электронные ресурсы**

1. Материаловедение : учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/978. - ISBN 978-5-16-016094-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2054177> (дата обращения: 02.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

2. Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1911145> (дата обращения: 02.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

3. Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1865718> (дата обращения: 02.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

### **3.2.3. Дополнительные источники ( в качестве примера)**

1. Шарая, О. А. Материаловедение: практикум по дисциплине для студентов специальностей: 23.02.03 - Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, 35.02.06 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.02.07 - Механизация сельского хозяйства, 35.02.08 - Электрификация и автоматизация сельского хозяйства (СПО) / О. А. Шарая ; Белгородский ГАУ. - Майский : Белгородский ГАУ, 2015. - 61 с. Режим доступа: <https://clck.ru/ENwVo>

2. Оськин В.А. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов/ В.А. Оськин, В.Н. Байкалова.– М.:КОЛОСС, 2012. -160с.

### **Периодические издания**

1. Достижения науки и техники АПК.
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
3. Сельский механизатор.

4. Техника и оборудование для села.
5. Электричество.

#### **Интернет - ресурсы**

1. <http://lib.belgau.edu.ru> - ЭБ Белгородского ГАУ
2. <http://znanium.com> – ЭБС «Знаниум»
3. <http://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань»
4. <http://ebs.rgazu.ru> – ЭБС «AgriLib».

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– области применения материалов;</li> <li>– классификацию и маркировку основных материалов, применяемых в электрооборудовании;</li> <li>– способы обработки материалов;</li> <li>– инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета режимов резания.</li> <li>– сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>– основы термообработки металлов;</li> <li>– особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов.</li> </ul>	<p><b>Отлично»</b> - Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических и лабораторных работ</p> <p><b>«Хорошо»</b> – Соответствие знаний и умений при выполнении практических и лабораторных работ</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> – Неполное соответствие знаниям и умениям при выполнении практических и лабораторных работ</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> – Несоответствие знаниям и умениям при выполнении практических и лабораторных работ</p>	<p>Самостоятельная работа, устный опрос, наблюдение за выполнением практического задания (деятельность студента);</p> <p>контрольная работа, тестовый контроль.</p>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li> <li>– выбрать способы соединения материалов и деталей;</li> <li>– назначать способы и режимы упрочнения деталей и способы их восстановления при ремонте электрооборудования исходя из их эксплуатационного назначения;</li> <li>– обрабатывать детали из основных материалов</li> <li>– подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей</li> </ul>	<p><b>«Отлично»</b> - Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических и лабораторных работ</p> <p><b>«Хорошо»</b> – Соответствие знаний и умений при выполнении практических и лабораторных работ</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> – Неполное соответствие знаниям и умениям при выполнении практических и лабораторных работ</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> – Несоответствие знаниям и умениям при выполнении практических и лабораторных работ</p>	<p>Самостоятельная работа, устный опрос, наблюдение за выполнением практического задания (деятельность студента);</p> <p>контрольная работа, тестовый контроль.</p>