

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.07.2023 20:35:32

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»

Факультет среднего профессионального образования

«Утверждаю»

Декан



Бражник Г.В.

2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Специальность

35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

п. Майский, 2023

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 государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

**Разработчик(и):** Минасян А.Г. – к.т.н., доцент кафедры технической механики и конструирования машин

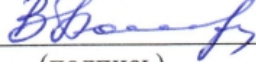
**Рассмотрена** на заседании кафедры технической механики и конструирования машин

«29» марта 2023 г., протокол № 9-22/23

Зав. кафедрой  Колесников А.С.  
(подпись)

**Одобрена** методической комиссией факультета СПО

«20» апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель методической комиссии  Бодина В.В.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ... ..	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОПЦ.03 «Материаловедение»

(наименование дисциплины)

### 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 общих компетенций 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.

### 1.2. 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	<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>	<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>

## 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>
теоретическое обучение	24
практические занятия	32
<i>Самостоятельная работа</i>	4

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа 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</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
Тема 1.1 Литейное производство	<b>Содержание учебного материала</b>		
	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	
	<b>В том числе практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа 1.</b> Изготовление отливок в песчано-глинистых формах.	2	
Тема 1.2 Обработка металлов давлением	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Теоретические основы обработки металлов давлением. Способы обработки металлов давлением: прокатка, волочение, прессование, свободная ковка, объемная и листовая штамповка.	2	
Тема 1.3 Сварочное производство	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Теоретические основы сварки. Электродуговая сварка. Газовая сварка.	2	
	<b>В том числе практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа 2.</b> Ручная электродуговая сварка	4	
	<b>Практическая работа 3.</b> Расчет параметров ручной дуговой сварки		
Тема 1.4 Обработка металлов резанием	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Физические основы процесса резания. Геометрические параметры режущих инструментов. Свойства инструментальных материалов. Определение параметров оптимального режима резания.	2	
	<b>В том числе практические занятия</b>		

	<b>Практическая работа 4.</b> Обработка заготовок на станках токарной группы. <b>Практическая работа 5.</b> Выбор параметров режима резания при точении	4	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела Технология конструкционных материалов</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, подготовка к их защите.		1	
<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			
<b>Раздел 2 Строение и свойства металлов</b>		<b>21</b>	
Тема 2.1 Производство черных и цветных металлов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>1.</b> Исходные материалы для производства чугуна. Производство чугуна в доменной печи. Способы производство стали. Раскисление и разливка стали. Рафинирование стали .	2	
Тема 2.2 Строение и свойства металлов и сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>1.</b> 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	
	<b>В том числе практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа 6.</b> Макроструктурный анализ металлов и сплавов. <b>Практическая работа 7.</b> Измерение твердости металлов.	4	
Тема 2.3 Основы теории сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>1.</b> 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	
Тема 2.4 Сплавы на основе железа	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>1.</b> Свойства железа и углерода. Фазы и структурные составляющие в железоуглеродистых сплавах. Диаграмма состояния железо – углерод. Углеродистые стали: классификация, маркировка и область применения. Чугуны: строение,	2	

	классификация, свойства, маркировка и область применения.		
	<b>В том числе практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа 8.</b> Диаграмма состояния железо-цементит	4	
	<b>Практическая работа 9.</b> Изучение структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии	2	
	<b>Практическая работа 10.</b> Изучение структуры и свойств чугуна.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела Строение и свойства материалов</b>			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, подготовка к их защите.		1	
<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.			
<b>Раздел 3 Конструкционные материалы. Термическая обработка</b>		<b>20</b>	
Тема 3.1	<b>Содержание учебного материала</b>		
Легированные стали и сплавы с особыми свойствами	<b>1.</b> Легирующие элементы в сплавах железа с углеродом. Классификация и маркировка легированных сталей. Строение, свойства и применение легированных сталей. Инструментальные стали.	2	
	<b>В том числе практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа 11.</b> Изучение структуры и свойств легированных сталей.	4	
	<b>Практическая работа 12.</b> Инструментальные стали.		
Тема 3.2 Термическая и химико-термическая обработка сталей	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>1.</b> Основы термической обработки. Строение, свойства и область применения термически обработанных сталей. Технология термической обработки стали. Основы химико-термической обработки.	2	



	<b>В том числе практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа 13.</b> Термическая обработка углеродистых сталей. <b>Практическая работа 14.</b> Химико-термической обработки сталей.	4	
Тема 3.3 Цветные металлы и сплавы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	<b>1.</b> Сплавы на основе легких металлов. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы.		
	<b>В том числе практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа 15.</b> Медные и антифрикционные сплавы	2	
Тема 3.4 Неметаллические материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>1.</b> Общее понятие о неметаллических материалах. Полимеры и пластмассы. Резиновые материалы. Резины общего назначения	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела Конструкционные материалы. Термическая обработка.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, подготовка к их защите.		2	
<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.			
<b>Промежуточная аттестация</b>			
<b>Всего:</b>		<b>60</b>	

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

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

Лаборатория основы материаловедения, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

стол, стул преподавателя;

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

шкаф вытяжной металлический ММЛ;

мойка-тумба с сушилкой;

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

твердомеры Роквелла и Бринелля, портативный динамический твердомер ТКМ 359;

устройство измерения сопротивления материалов к вдавливанию DuraScan-20;

микроскопы МПБ;

образцы черных и цветных металлов;

образцы макро и микрошлифов черных и цветных сплавов;

металлографический инвертированный микроскоп МЕТМАМ ЛВ-34;

устройство для корректировки размеров Labotom-5 (резка образцов);

устройство для запресовки CitoPress-5;

устройство для корректировки поверхностей LaboPol-30+LaboForce-100+LaboDoser-100 (шлифовка);

устройство для визуального контроля GR53 Анализатор фрагментов микроструктуры твердых тел: монитор-2 шт; принтер (комплект);

модуль контроля состава Q2 Ion: ноутбук; принтер (комплект);

муфельная печь ЭКПС-10;

закалочные баки, образцы микрошлифов после ТО и ХТО;

модельный комплект для изготовления песчаной формы;

набор металлорежущих инструментов;

настольный токарный станок с ЧПУ;

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;

электронные счетные весы AND FS-500Si;

компьютер;

раздаточные материалы

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

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

1. Сапунов, С. В. *Материаловедение: учебное пособие для СПО* / С. В. Сапунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6368-8.

2. Тимофеев, И.А. *Электрические материалы и изделия: учебное пособие для СПО* / И. А. Тимофеев. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6836-2.

#### **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. канд. техн. наук, доц. В.Т. Батиенкова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). — [www.dx.doi.org/10.12737/978](http://www.dx.doi.org/10.12737/978). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1023710>

2. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1069162>

3. Материаловедение : Учебник / А.А. Черепашин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1060478>

### 3.2.3. Дополнительные источники

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.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p><b>Знать:</b></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 знанию и умению при выполнении практических и лабораторных работ</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> – Несоответствие знанию и умению при выполнении практических и лабораторных работ</p>	<p>Самостоятельная работа, устный опрос, наблюдение за выполнением практического задания (деятельность студента); контрольная работа, тестовый контроль.</p>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p><b>Уметь</b></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</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</p>	<p>Самостоятельная работа, устный опрос, наблюдение за выполнением практического задания (деятельность</p>

<p>деталей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>знаний и умений при выполнении практических и лабораторных работ</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b></p> <p>–Неполное соответствие знанию и умению при выполнении практических и лабораторных работ</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> –</p> <p>Несоответствие знанию и умению при выполнении практических и лабораторных работ</p>	<p>студента); контрольная работа, тестовый контроль.</p>
---	---	--