

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.07.2021 11:36:12

Уникальный программный ключ:

525822555dea9fbeb23726a1809b644053d8986ab6255891f288f915a1351fae

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 факультета среднего  
профессионального образования

Г.В.Бражник



« 20 » мая 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Основы электротехники

Специальность: 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства  
(базовый уровень)

п. Майский, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 457 от 07 мая 2014 г. на основании «Разъяснений по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования», утвержденных Департаментом государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации 27 августа 2009 г.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ»

---


Разработчик:

Щербатюк М.В., старший преподаватель кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК.

**Рассмотрена** на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК «07» апреля 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Вендин С.В.

**Одобрена** методической комиссией инженерного факультета «29» апреля 2021 г., протокол № 5-1-20/21

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  доц. Слободюк А.П.

Руководитель ППСЗ \_\_\_\_\_  Килин С.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы электротехники

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

#### **уметь:**

читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;  
рассчитывать параметры электрических схем;  
собирать электрические схемы;  
пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;  
проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;

#### **знать:**

электротехническую терминологию;  
основные законы электротехники;  
типы электрических схем;  
правила графического изображения элементов электрических схем;  
методы расчета электрических цепей;  
основные элементы электрических сетей;  
принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты;  
схемы электроснабжения;  
основные правила эксплуатации электрооборудования;  
способы экономии электроэнергии; основные электротехнические материалы;  
правила сращивания, спайки и изоляции проводов

Кроме этого обучающийся должен уметь демонстрировать сформированные **общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):**

#### **ОК 1-9.**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять 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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### **ПК 1.1-1.3**

ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

ПК 1.3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

### **ПК 2.1-2.3**

ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

### **ПК 3.1-3.4**

ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники

ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

### **ПК 4.1-4.4**

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем

сельскохозяйственной техники.

ПК 4.2. Планировать выполнение работ и оказание услуг исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ и оказания услуг исполнителями.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 210 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 140 часов;  
самостоятельной работы обучающегося - 68 часов;  
консультации - 2 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	144
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	96
<b>в том числе:</b>	
лекции	48
практические занятия	48
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	46
<b>Консультации</b>	2
<b>Итоговая аттестация в форме:</b>	
экзамена	4 семестр

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		104	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	Содержание учебного материала: Электробезопасность. Электрическое поле и его параметры. Закон Кулона. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов	4	2
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	Содержание учебного материала: Линейные цепи постоянного тока. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Электрическое сопротивление и проводимость, энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. Основы расчета электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Чтение принципиальных, электрических и монтажных схем.	4	2
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	Содержание учебного материала: Основные свойства и характеристики магнитного поля. Законы Ампера, Ленца. Индуктивность..	2	1
<b>Тема 1.4. Однофазные электрические цепи переменного тока</b>	Содержание учебного материала: Синусоидальный ток. Характеристика цепей переменного тока. Векторные диаграммы. Электрические цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Резонанс напряжений и токов.	4	2
<b>Тема 1.5. Электрические измерения</b>	Содержание учебного материала: Основные понятия измерения, погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение электрического тока и напряжения, мощности и энергии, сопротивления	4	1
<b>Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи переменного тока</b>	Содержание учебного материала: Принцип получения трехфазной электродвижущей силы. Схемы соединения трехфазных цепей. Соединение трехфазной сети звездой. Четырех и трехпроводные сети. Назначение нулевого провода. Соединение нагрузки треугольником.	4	2
<b>Тема 1.7. Трансформаторы</b>	Содержание учебного материала: Однофазные и трехфазные трансформаторы. Назначение, устройство и рабочий процесс.	2	3
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</b>	Содержание учебного материала: Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств. Классификация, устройство, характеристики и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск вход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения ротора.	4	3
<b>Тема 1.9. Электрические</b>	Содержание учебного материала: Классификация, устройство, характеристики и принцип	4	1

<b>машины постоянного тока</b>	действия машин постоянного тока. Генераторы и двигатели постоянного тока. Пуск в ход и регулирование частоты вращения		
<b>Тема 1.10. Основы электропривода</b>	Содержание учебного материала: Понятие об электроприводе. Режимы работы электродвигателей и выбор их мощности. Правила эксплуатации электрооборудования.	4	2
<b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии</b>	Содержание учебного материала: Способы получения, передачи и использования электрической энергии Устройство понижающей трансформаторной подстанции ТП 10/04 кВ. Защитное заземление, защитное зануление.	2	2
	<b>Практические занятия:</b> Правила внутреннего распорядка и техники безопасности при выполнении лабораторных работ. Изучение конструкции и принципа действия электроизмерительного прибора Ц-4352-М-1 Исследование электрической цепи постоянного тока. Последовательное соединение. Исследование электрической цепи постоянного тока. Параллельное соединение. Исследование электрической цепи постоянного тока. Смешанное соединение. Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов, резисторов. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от температуры. Расчет трехфазных цепей переменного тока Выбор схем соединения осветительной нагрузки при включении их в трехфазную сеть Метод двух узлов и экспериментальное определение параметров разветвленной цепи содержащей несколько ЭДС. Измерение удельного сопротивления проводов.	40	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу 1 <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Подготовка рефератов, докладов, творческих работ. Параметры проводников и диэлектриков в электрическом поле. Параметры конденсаторов. Баланс мощностей, коэффициент мощности. Примеры расчета электрических цепей постоянного тока. Чтение принципиальных, электрических и монтажных схем. Ферромагнитные материалы их свойства и применение. Разветвленные электрические цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями трехфазной сети. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной сети. Коэффициент мощности трехфазной сети. Специальные трансформаторы. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронные машины. Аппаратура ручного и	26	



	автоматического управления электроприводом. Схемы электроснабжения сельскохозяйственных потребителей от государственных энергосистем.		
<b>Раздел 2. Электронная техника</b>		40	
<b>Тема 2.1. Электровакуумные и газоразрядные приборы</b>	Содержание учебного материала: Классификация электровакуумных приборов. Их устройство и работа. Тетроды и пентоды. Их характеристика, устройство и работа. Маркировка электровакуумных приборов.	2	1
<b>Тема 2.2. Полупроводниковые приборы</b>	Содержание учебного материала: Электрические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковые диоды и транзисторы, область применения и маркировка.	2	2
<b>Тема 2.3. Фотоэлектронные приборы</b>	Содержание учебного материала: Классификация фотоэлектронных приборов. Их устройство, работа и область применения. Маркировка фотоэлектронных приборов.	2	1
<b>Тема 2.4. Электронные выпрямители</b>	Содержание учебного материала: Классификация электронных выпрямителей. Устройство, работа и область применения.	2	2
<b>Тема 2.5. Электронные усилители</b>	Содержание учебного материала. Классификация и принцип работы электронных усилителей. Обратные связи в усилителях низкой частоты, их типы и способы построения.	2	1
<b>Тема 2.6. Электронные устройства автоматики</b>	Содержание учебного материала: Системы автоматики и автоматического контроля, управления и регулирования. Их построение и работа. Измерительные элементы автоматики. Генераторные преобразователи.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	8	
	Исследование полупроводникового диода		
	Расчет и составление схем однополупериодных и двухполупериодных выпрямителей переменного тока.		
	Расчет и составление схем мостовых выпрямителей переменного тока		
	Расчет и составление схем трехфазных выпрямителей переменного тока.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу 2 <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Характеристика физических процессов в газоразрядных приборах. Газотрон, тиратрон. Фотоэлементы с внутренним фотоэффектом. Трехфазные выпрямители на полупроводниковых диодах. Устройство, работа и область применения. Электронные стабилизаторы. Их схемы, устройство и работа. Общие сведения об электронных	20	

	генераторах, их устройство и работа. Исполнительные элементы автоматики: электромагниты, электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Микропроцессоры и микро ЭВМ.	
	<b>Консультации</b>	2
	<b>Всего:</b>	144

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории электротехники №114 Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10

Оборудование учебной лаборатории:

Специализированная мебель, доска настенная, Проектор, Экран, Колонки, Доска, Стенд «в помощь студенту»: «НТЦ – 08.47.1 Электромонтажный комплекс», «Панель НТЦ – 08.47.1/01 Ввод и диагностика неисправностей трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором», «Панель НТЦ – 08.74.1/02-1/03 Электромонтаж и эксплуатация открытой и скрытой проводки», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Электромонтаж и наладка магнитных пускателей и эксплуатации компонентов аппаратной части комплекта», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Набор соединений, электрических кабелей и метизов», Стенд НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации», стенд «НТЦ – 10.10 Электроснабжение промышленных предприятий», «Электротехника и основы электроники»

Лаборатория электронной техники №114 Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10

Оборудование учебной лаборатории:

Специализированная мебель, доска настенная, Проектор, Экран, Колонки, Доска, Стенд «в помощь студенту»: «НТЦ – 08.47.1 Электромонтажный комплекс», «Панель НТЦ – 08.47.1/01 Ввод и диагностика неисправностей трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором», «Панель НТЦ – 08.74.1/02-1/03 Электромонтаж и эксплуатация открытой и скрытой проводки», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Электромонтаж и наладка магнитных пускателей и эксплуатации компонентов аппаратной части комплекта», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Набор соединений, электрических кабелей и метизов», Стенд НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации», стенд «НТЦ – 10.10 Электроснабжение промышленных предприятий», «Электротехника и основы электроники»

Помещение для самостоятельной работы (библиотека, читальный зал с выходом в Интернет). Белгородская область, Белгородский район, ул. Студенческая, д.1

Оборудование:

Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\Dual Core Intel Pentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc

DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ;настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI

### **Лицензионное программное обеспечение**

1. Anti-virusKasperskyEndpointSecurity для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019

2. МойОфис Образование freeбессрочная для СПО

3. MS WindowsWinStrtr 7 AcdmLegalization RUS OPL NL.Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.

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

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

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

7. Office 2016 RussianOLPNLAcademicEditionсублицензионныйконтракт № 5 от 04.05.2017.Срокдействиялицензии – бессрочно.

8.

MicrosoftImaginePremiumElectronicSoftwareDelivery.Сублицензионныйдоговор №937/18 напередачуисключительныхправот 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно.

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

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

##### **Основная литература**

1. Электротехника с основами электроники : учеб.пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование <http://znanium.com/bookread2.php?book=944352>

2. [Гальперин М. В.](http://znanium.com/bookread2.php?book=553180) Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=553180>

##### **.Дополнительная литература**

1.Основы электротехники [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических работ для студентов по специальности 110810.51 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / Белгородский ГАУ ; сост. М. В. Щербатюк. - Майский :Белгородский ГАУ, 2015. - 65 с.

2. Электротехника и электронная техника : учебное пособие для обучающихся по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства / Белгородский ГАУ ; сост. М. В. Щербатюк. - Майский :Белгородский ГАУ, 2017. - 62 с.

3. Электротехника с основами электроники : учеб.пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование)<http://znanium.com/bookread2.php?book=944352>

4. [Гальперин М. В.](#) Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=553180>

#### **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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>уметь:</i>	
-читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	Комплект контрольных заданий для выполнения расчетно-графической работы, комплект разноуровневых задач, комплект контрольных заданий по вариантам. Экзамен
-рассчитывать параметры электрических схем;	
-собирать электрические схемы;	
-пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	
-проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;	
<i>знать:</i>	
-электротехническую терминологию;	Комплект контрольных заданий для выполнения расчетно-графической работы, комплект разноуровневых задач, комплект контрольных заданий по вариантам. Экзамен
-основные законы электротехники;	
-типы электрических схем;	
-правила графического изображения элементов электрических схем;	
-методы расчета электрических цепей;	
-основные элементы электрических сетей;	
-принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты;	
-схемы электроснабжения;	
-основные правила эксплуатации электрооборудования;	
-способы экономии электроэнергии; основные электротехнические материалы; правила сращивания, спайки и изоляции проводов	