

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.10.2022 13:01:37

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

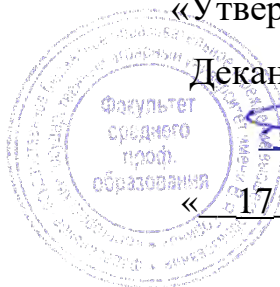
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

Факультет среднего профессионального образования

«Утверждаю»

Декан



Г.В. Бражник

Подпись

« 17 » 05 2022 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Электротехника и электроника**

Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт  
сельскохозяйственной техники и оборудования  
(базовый уровень)

п. Майский, 2022

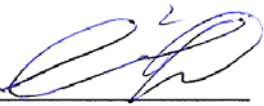
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации ФГОС № 235 от 14 апреля 2022 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 государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

**Разработчик(и):** Щербатюк М.В. – старший преподаватель кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

**Рассмотрена** на заседании кафедры кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

« 04 » 05 2022 г., протокол №10

Зав. кафедрой  С.В. Вендин

**Согласована** с выпускающей кафедрой машин и оборудования в агробизнесе


« 12 » 05 2022 г., протокол № 8-1-21/22

Зав. кафедрой  А.Н. Макаренко

**Одобрена** методической комиссией инженерного факультета

« 20 » 05 2022 г., протокол 8-21/22

Председатель методической комиссии  А.П. Слободюк

Руководитель ППСЗ  К.Н. Путиенко

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. <b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДСЦИПЛИНЫ.....</b>	4
2. <b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	5
3. <b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	9
4. <b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	10

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 Электротехника и электронная техника

## 1.1. Область применения программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована:

- в дополнительном профессиональном образовании по программе повышения квалификации при наличии начального профессионального образования по профессии тракторист-машинист сельскохозяйственного производства;
- в профессиональной подготовке и переподготовке работников в области механизации сельского хозяйства при наличии среднего или высшего профессионального образования нетехнического профиля;
- в дополнительном обучении рабочим профессиям по специальности 11442 Водитель автомобиля, 14633 Монтажник сельскохозяйственного оборудования, 14986 Наладчик сельскохозяйственных машин и тракторов, 18545 Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования, 19205 Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства.

Опыт работы не требуется.

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

учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл дисциплин.

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-9	Уметь: понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов; применять законы электрических цепей для их анализа; определять режимы электрических и электронных цепей и электромагнитных устройств, а	Знать: физические основы явлений в электрических цепях, законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей, принципы работы основных электрических машин, их рабочие и пусковые характеристики, элементную базу современных электронных

	также магнитных цепей постоянного тока	устройств (полупроводниковых диодов, транзисторов и микросхем), параметры современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципы действия универсальных базисных логических элементов
--	--	---

Формируемые общие (ОК):

ОК 01 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07 - Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08 - Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

### **Личностные результаты реализации программы воспитания**

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

## 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>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	54
<b><i>Самостоятельная работа</i></b> <i>Количество часов для самостоятельной работы может быть увеличено образовательной организацией за счет использования времени вариативной части (должна составлять не более 30 % от объема дисциплины)</i>	14
<b>Объем образовательной программы</b>	54
в том числе:	
теоретическое обучение	14
практические занятия	26
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
контрольная работа	Не предусмотрено
<i>Самостоятельная работа</i>	14
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тема Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
<b>Раздел 1. Электрические цепи</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 -ОК 09 ЛР4
	1. Основные понятия и определения. Элементы электрической цепи и её топология. Классификация цепей. Схемы замещения источников энергии и их взаимные преобразования. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей.		
	2. Структурные преобразования схем замещения цепей (последовательное, параллельное, смешанное, звезда – треугольник, треугольник – звезда). Составление и решение уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Потенциальная диаграмма.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Лабораторная работа № 1. Исследование неразветвленной цепи постоянного тока и разветвленной цепи постоянного тока.	2	
	Практическое занятие № 1. Расчет и анализ режимов электрических цепей постоянного тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к лабораторным работам.		
<b>Тема № 1.2.</b> Электрические цепи синусоидального тока	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 -ОК 09 ЛР4
	1. Получение синусоидальной электродвижущей силы (ЭДС). Основные параметры синусоидальных функций времени.		
	2. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.		
	3. Основные сведения о цепях несинусоидального тока.		

	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие № 2. Расчет и анализ цепей несинусоидального тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к лабораторным работам.		
<b>Тема № 1.3.</b> Трехфазные цепи	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 -ОК 09 ЛР4
	1. Получение системы трёхфазных ЭДС. Способы соединения фаз трёхфазных источников и приемников электрической энергии. Расчет фазных и линейных напряжений, токов трехфазных цепей. Расчет мощностей трехфазных цепей.	2	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Лабораторная работа № 2. Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой, и трехфазной цепи, соединенной треугольником	2	
	Практическое занятие № 3. Расчет трехфазных цепей	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к лабораторным работам.		
<b>Раздел 2. Магнитные цепи и электромагнитные устройства</b>			
<b>Тема № 2.1.</b> Магнитные цепи	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 -ОК 09 ЛР4
	1. Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов.	2	
	2. Основные законы магнитных цепей. Методы расчета магнитных цепей при постоянной магнитодвижущей силе.		
<b>Тема № 2.2.</b> Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 -ОК 09 ЛР4
	1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.	2	
	2. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения и уравнения трансформатора. Характеристики и параметры трансформатора.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Лабораторная работа № 3. Исследование однофазного трансформатора	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к лабораторным работам.		
<b>Тема № 2.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 -ОК 09



Электрические машины	1. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ.		ЛР4	
	2. Асинхронные двигатели (АД). Устройство и принцип действия трёхфазного АД. Механические и рабочие характеристики АД. Схемы включения асинхронных двигателей. Пуск и регулирование скорости АД.			
	3. Синхронные машины (СМ). Устройство и принцип действия СМ. Работа СМ в режиме генератора и двигателя.			
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4		
	Лабораторная работа № 4. Исследование машины постоянного тока в режиме двигателя и в режиме генератора.	2		
	Лабораторная работа № 5. Исследование трехфазного асинхронного двигателя	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к лабораторным работам.			
<b>Раздел 3. Электронная техника</b>				
<b>Тема № 3.1.</b> Электронные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 -ОК 09 ЛР4	
	1. Физические основы работы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды.			
	2. Транзисторы. Биполярные и полевые. Схемы включения. Вольтамперные характеристики.			
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>			4
	Лабораторная работа № 6. Исследование выпрямителей.			2
	Лабораторная работа № 7. Исследование усилителя напряжений на транзисторе.			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> оформление лабораторных работ			
<b>Тема № 3.2.</b> Электронные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 -ОК 09 ЛР4	
	1. Усилители электрических сигналов. Классификация и характеристики. Частотные характеристики усилителей. Обратные связи в усилителях. Операционные усилители. Схемы. Область применения.			
	2. Логические устройства. Логические элементы. Ключи. Триггеры. Цифровые устройства. Основные логические операции и способы их аппаратной реализации. Цифро-			

	аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.		
	3. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Основные понятия и определения. Классификация. Архитектура микропроцессоров.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> оформление лабораторных работ		
<b>Самостоятельная работа</b>		14	
<b>Всего:</b>		54	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

1. Учебная аудитория лекционного типа, оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации (мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов, проектор, экран, компьютер).

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Электротехника и электроника», оснащенная оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- учебно-лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей;
- лабораторный комплект (набор) по электротехнике;
- лабораторный комплект (набор) по электронике;
- плакаты по темам лабораторно-практических занятий.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

образовательном процессе. Образовательная организация самостоятельно выбирает учебники и учебные пособия, а также электронные ресурсы для использования в учебном процессе.

### 3.2.1. Печатные издания

1. Немцов М. В., Немцова М. Л. Электротехника и электроника: Учебник для среднего профессионального образования. — М.: Изд. центр «Академия», 2009. — 432 с.
2. Электротехника и электронная техника.: Учебное пособие / М.В. Щербатюк С.В. Вендин, С.Ф. Вольвак.-Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020.-161 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

- 1.Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. -480 с. -(Среднее профессиональное образование). <http://znanium.com/bookread2.php?book=987378>
2. [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>
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. 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. [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=14291834885132811&Image\\_file\\_name=Akt%5F548%5CElektrotehnika%5Felektronnaya%5Ftehnika%2EUcheb%2Eposobie%2Epdf&mf=55595&FT\\_REQUEST=&CODE=62&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=14291834885132811&Image_file_name=Akt%5F548%5CElektrotehnika%5Felektronnaya%5Ftehnika%2EUcheb%2Eposobie%2Epdf&mf=55595&FT_REQUEST=&CODE=62&PAGE=1)

### 3.2.3 Дополнительные источники

- 1.Основы электротехники : 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 [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=152210380734152912&Image\\_file\\_name=Avg%5Fokt%5F2015%5CОsnovi%5Felektroteh%5Fuch%5Fmet%5Fpos%5Flabor%5Fprak%5Frabot%2Epdf&mf=48803&FT\\_REQUEST=&CODE=65&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=152210380734152912&Image_file_name=Avg%5Fokt%5F2015%5CОsnovi%5Felektroteh%5Fuch%5Fmet%5Fpos%5Flabor%5Fprak%5Frabot%2Epdf&mf=48803&FT_REQUEST=&CODE=65&PAGE=1)

2. [Славинский А. К.](http://znanium.com/bookread2.php?book=494180) Электротехника с основами электроники: Учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 448 с <http://znanium.com/bookread2.php?book=494180>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>1. Знания:</b>		
физические основы явлений в электрических цепях, законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей, принципы работы основных электрических машин, их рабочие и пусковые характеристики, элементную базу современных электронных устройств (полупроводниковых диодов, транзисторов и микросхем), параметры современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов)	Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических и лабораторных работ	Устный или письменный опрос, написание реферата, тестовый контроль, контрольная работа, кейс-задача, диф.зачет
<b>2. Умения:</b>		
Понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов; применять законы электрических цепей для их анализа; определять режимы электрических и электронных цепей и электромагнитных устройств, а также магнитных цепей постоянного тока	Выполнение практических и лабораторных работ в соответствии с заданием	Экспертная оценка решения ситуационных задач, диф.зачет