

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.

17 февраля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.33 «Общая электротехника и электроника»
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов, профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» – академический
бакалавриат, квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Форма обучения	Всего зач. ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции, часы	Семинарские занятия, часы	Практические занятия, часы	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Лабораторные занятия, часы	Самостоятельная работа, часы	Зачёт, (указать семестр)	Экзамен, (указать семестр/часы)
Очная	3/108	3	6	18	–	–	–	36	27	–	6/27
Заочная	3/108	3	5, 6	4	–	–	–	10	67	–	6/27

Преподаватель, подготовивший рабочую программу
к.т.н., доцент Ерёмин М.Ю. 

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 года № 1470 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 января 2016 г, регистрационный номер №40622.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Электротехники и автоматики (протокол № 7 от 3.02.2016 г.).

Заведующий кафедрой _____  (Афоничев Д.Н.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 6 от 17.02.2016 г.).

Председатель методической комиссии _____  (Костиков О.М.)

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины – электрические и магнитные цепи, элементы электротехнических устройств и их схемы замещения, закономерности электромагнитных процессов в электротехнических устройствах.

Цель дисциплины – теоретическая и практическая подготовка обучающихся в области электротехники и электроники.

Основные задачи дисциплины:

1. Дать теоретические основы анализа электрических и магнитных цепей.
2. Ознакомить с основными методиками расчета электрических и магнитных цепей.
3. Привить практические навыки расчета электротехнических устройств.
4. Ознакомить с современными программными средствами моделирования и анализа электрических цепей и электротехнических устройств.
5. Ознакомить с программными средствами автоматизированного решения математических задач электротехники.

Место дисциплины в структуре образовательной программы – Б1.Б.33. Данная дисциплина относится к базовой части дисциплин (модулей) образовательной программы по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения рабочей программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<ul style="list-style-type: none">- знать основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;- уметь применять теоретические знания при анализе электрических и магнитных цепей;- навыки и опыт решения электротехнических задач.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Всего зач.ед./часов	объём часов	Всего зач.ед./часов	объём часов
		6 семестр		6 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108	3/108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем всего, в т.ч.	54	54	14	14
Аудиторная работа:	54	54	14	14
Лекции	18	18	4	4
Лабораторные работы	36	36	10	10
Другие виды аудиторной работы	–	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, часы, в т.ч.	27	27	67	67
Подготовка к аудиторным занятиям	18	18	–	–
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	–	–	–	–
Подготовка и защита рефератов, расчётно-графических работ, контрольных работ	–	–	20	20
Самостоятельное изучение материала	9	9	47	47
Экзамен, семестр/часы	6/27	6/27	6/27	6/27
Формы промежуточной аттестации	экз.	экз.	экз.	экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	4	–	–	6	3
2	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	4	–	–	6	3
3	Индуктивно – связанные цепи	2	–	–	–	3
4	Трёхфазные цепи	2	–	–	4	3
5	Электромагнитные устройства, электрические машины и аппараты	2	–	–	6	3
6	Электрические измерения и приборы	–	–	–	2	3
7	Элементная база электроники	2	–	–	2	3
8	Электронные устройства	2	–	–	–	3
9	Основы цифровой электроники	–	–	–	–	3
Всего		18	–	–	36	27
заочная форма обучения						
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	1	–	–	2	11
2	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	1	–	–	2	11
3	Индуктивно – связанные цепи	–	–	–	–	5
4	Трёхфазные цепи	–	–	–	2	10
5	Электромагнитные устройства, электрические машины и аппараты	1	–	–	2	5
6	Электрические измерения и приборы	–	–	–	2	5
7	Элементная база электроники	1	–	–	–	5
8	Электронные устройства	–	–	–	–	10
9	Основы цифровой электроники	–	–	–	–	5
Всего		4	–	–	10	67

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока.

Электрическая цепь и ее элементы. Закон Ома. Источники ЭДС и источники тока. Потенциальная диаграмма. Баланс мощности. Понятия ветви, узла и контура электрической цепи. Законы Кирхгофа. Методы преобразования электрических цепей. Применение уравнений Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Принцип наложения. Метод эквивалентного генератора. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке

Раздел 2. Линейные электрические цепи синусоидального тока.

Принцип получения синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Среднее и действующее значение синусоидального тока. Резистор в цепи синусоидального тока. Явление электромагнитной индукции. Индуктивный элемент в цепи синусоидального тока. Электрическая емкость. Конденсатор в цепи синусоидального то-

ка. Представление синусоидальных величин комплексными числами. Символический метод расчета цепей синусоидального тока. Сопротивления в цепи синусоидального тока. Векторная диаграмма. Последовательное соединение элементов R, L, C . Резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов R, L, C . Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. Расчет разветвленных цепей синусоидального тока. Топографическая диаграмма. Активная, реактивная и полная мощности. Комплексная мощность. Баланс мощности в цепи синусоидального тока. Измерение мощности в цепи переменного тока. Передача мощности от активного двухполюсника в нагрузку, согласование нагрузки.

Раздел 3. Индуктивно связанные цепи.

Явление взаимной электромагнитной индукции. Взаимная индуктивность. Индуктивно связанные катушки. Определение согласного и встречного включений катушек, одноименные выводы. Расчет цепей при наличии в них индуктивно связанных катушек. Развязывание индуктивно связанных цепей. Последовательное и параллельное соединение магнитосвязанных катушек. Определение коэффициента взаимной индукции. Воздушный трансформатор: уравнения, векторная диаграмма, вносимые сопротивления. Определение и основные соотношения идеального трансформатора.

Раздел 4. Трехфазные цепи.

Получение трехфазной системы ЭДС. Определение симметричной трехфазной системы ЭДС. Преимущества трехфазных систем передачи и преобразования электроэнергии. Соединения фаз генератора «звездой» и «треугольником», основные соотношения для линейных и фазных токов и напряжений. Соединения фаз нагрузки «звездой» и «треугольником». Симметричные режимы трехфазных цепей. Несимметричные режимы трехфазных цепей. Расчет трехфазных цепей, векторные диаграммы. Мощность в трехфазной цепи. Измерение мощности в трехфазных цепях. Получения вращающегося магнитного поля. Принципы действия асинхронного и синхронного двигателей. Метод симметричных составляющих.

Раздел 5. Электромагнитные устройства, электрические машины и аппараты.

Основные магнитные величины и законы электромагнитного поля. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Магнитные цепи. Применение закона полного тока для анализа и расчета магнитной цепи без воздушного зазора в магнитопроводе и с воздушным зазором. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей. Эквивалентный синусоидальный ток и схема замещения катушки с магнитопроводом. Расчет параметров схемы замещения. Векторная диаграмма. Влияние величины воздушного зазора в магнитопроводе на изменение индуктивного сопротивления катушки.

Трансформаторы. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Работа трансформатора на холостом ходу и под нагрузкой. Внешние характеристики. Потери мощности и их определение по результатам опытов холостого хода и короткого замыкания. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Понятие о группах соединения.

Электрические машины. Физические явления в электрических машинах. Классификация электрических машин и области их применения. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия генератора постоянного тока. Самовозбуждение генератора. Характеристики генераторов. Устройство, принцип действия двигателя постоянного тока. Уравнение вращающего момента и частоты вращения якоря. Способы возбуждения. Пуск двигателя. Регулирование частоты вращения. Механические характеристики. Особенности двигателей с различными способами возбуждения. Машины переменного тока. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частоты вращения магнитного поля и ротора. Скольжение, вращающий момент асинхронного двигателя, механическая характеристика асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Способы пуска и регулиро-

вания частоты вращения. Синхронные машины. Устройство и принцип действия генератора и двигателя. Применение синхронных машин в сельскохозяйственном производстве.

Раздел 6. Электрические измерения и приборы.

Основные метрологические термины и определения. Виды и методы измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Их метрологические характеристики. Погрешности измерений и измерительных приборов.

Основные измерительные системы: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, электростатическая и индукционная. Электромеханические и электронные регистрирующие приборы. Структурные схемы, принцип действия и свойства современных цифровых измерительных приборов. Измерение тока, напряжения, сопротивлений, мощности и учет энергии. Принцип измерения неэлектрических величин. Измерение неэлектрических величин в сельскохозяйственном производстве.

Раздел 7. Элементная база электроники.

Полупроводниковые приборы: диоды, стабилитроны и тиристоры. Их вольтамперные характеристики и параметры. Электрические схемы и принцип работы неуправляемых и управляемых выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Использование выпрямителей в электрооборудовании сельскохозяйственной техники. Транзисторы. Устройство и принцип действия биполярных и полевых транзисторов. Схемы включения. Входные и выходные характеристики транзисторов. Понятие об интегральных схемах и микропроцессорах. Перспективы использования их в сельскохозяйственном производстве. Триггеры и мультивибраторы, применение в импульсных устройствах электрооборудования сельскохозяйственной техники.

Раздел 8. Электронные устройства.

Однофазные выпрямители. Трехфазные выпрямители. Основные электрические параметры выпрямителей. Выбор вентиля и трансформаторов. Фильтры. Внешние характеристики выпрямителей. Управляемые выпрямители. Параметрический стабилизатор напряжения. Сглаживающие фильтры. Параметрический и компенсационный стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока. Выпрямитель с умножением напряжения. Требования к источникам питания.

Усилительные каскады. Классификация, основные параметры и характеристики электронных усилителей. Усилительный каскад с общим эмиттером. Графический анализ работы каскада. Выбор рабочей точки. Расчет основных параметров каскада. Температурная стабилизация каскада с общим эмиттером. Усилительные каскады с общим коллектором и общей базой. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режимы работы усилительных каскадов на транзисторах. Последовательные и параллельные отрицательные и положительные обратные связи. Операционные усилители и их основные свойства. Усилители мощности.

Раздел 9. Основы цифровой электроники.

Общие сведения о цифровых электронных устройствах. Типовые элементы логических устройств, реализующие логические функции И, ИЛИ, НЕ и другие, от них производные. Алгебра Буля. Сведения об интегральных логических схемах. Устройства комбинационной логики: сумматоры, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Темы лекций	Объём, ч.	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Электрическая цепь и ее элементы. Закон Ома. Мощность и баланс мощности в цепи постоянного тока.	2	1
2	Методы расчета разветвлённых цепей постоянного тока.	2	—
3	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока.	2	1
4	Последовательное и параллельное соединение элементов R, L, C в цепи синусоидального тока. Резонанс токов.	2	—
5	Трёхфазные цепи. Соединение трёхфазной нагрузки «звездой» и «треугольником».	2	—
6	Магнитные цепи. Трансформаторы.	2	—
7	Электрические машины.	2	1
8	Элементная база электроники. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы.	2	1
9	Униполярные транзисторы. Тиристоры. Преобразовательные устройства. Выпрямители и сглаживающие фильтры.	2	—
Всего:		18	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Объём, ч.	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	Знакомство с измерительными приборами.	2	2
2	Цепь постоянного тока с одним источником ЭДС.	2	2
3	Разветвленная цепь постоянного тока с двумя источниками ЭДС.	2	–
4	Элементы R, L и C в цепи постоянного и переменного тока.	2	–
5	Элементы R и L в цепи синусоидального тока.	2	–
6	Элементы R и C в цепи синусоидального тока.	2	–
7	Резонанс токов.	2	2
8	Соединение нагрузки звездой.	2	2
9	Соединение нагрузки треугольником.	2	–
10	Магнито - связанные катушки.	2	–
11	Изучение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов	2	–
12	Испытание синхронного генератора	2	–
13	Изучение асинхронных электродвигателей	2	2
14	Исследование работы однофазного трансформатора	2	–
15	Изучение однофазного счётчика	2	–
16	Исследование свойств полупроводниковых приборов	2	–
17	Изучение свойств выпрямителей и сглаживающих фильтров	2	–
18	Исследование биполярных транзисторов	2	–
Всего		36	10

4.6. Виды самостоятельной работы студентов

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка к аудиторным занятиям сводится к подготовке к лекциям и лабораторным занятиям. Подготовка к сдаче лабораторных работ осуществляется в лаборатории электротехники, библиотеке и дома. В процессе подготовки студент производит необходимые расчеты, отвечает на контрольные вопросы работ и оформляет результаты в соответствии с принятыми нормами. Подготовка к лекциям состоит в изучении материала предыдущих лекций с целью более полного усвоения материала следующей лекции. Изучение дополнительного теоретического материала предусматривается дома, в библиотеке, а так же в комнате для самостоятельного изучения в соответствии с перечнем вопросов, выносимых на самостоятельную проработку. Необходимую литературу студенты получают в библиотеке.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем для самостоятельного изучения студентами

№ пп	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч.	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока.				
1	Определение эквивалентного сопротивления.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 8 – 9. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 11 – 13.	1	2
2	Расчёт цепей постоянного тока методом двух узлов.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 19 – 20.	–	2
3	Баланс мощности в цепи постоянного тока.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 20 – 21.	–	2
Раздел 2. Линейные электрические цепи синусоидального тока.				
4	Мощность однофазной цепи синусоидального тока.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 35 – 37.	–	2
5	Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 37 – 38.	–	2
6	Резонанс токов и напряжений.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 45 – 46.	–	1
7	Компенсация сдвига фаз и практическая польза от компенсации угла сдвига фаз.	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 46 – 47.	1	1
Раздел 3. Индуктивно связанные цепи.				
8	Определение взаимной индуктивности катушек по наведённой ЭДС.	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 62 – 63.	–	2
9	Определение одноимённых выводов катушек при согласном и встречном соединении.	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 63 – 64.	1	3

№ пп	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч.	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 4. Трёхфазные цепи.				
10	Несимметричные режимы работы трёхфазной цепи при соединении нагрузки «звездой».	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 50 – 54.	–	3
11	Несимметричные режимы работы трёхфазной цепи при соединении нагрузки «треугольником».	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 58 – 59.	1	2
Раздел 5. Электромагнитные устройства, электрические машины и аппараты.				
12	Определение потерь мощности в трансформаторах.	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 95 – 96.	–	1
13	Рабочие характеристики асинхронного двигателя.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 93 – 95.	–	2
14	Способы снижения пускового тока у асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 96 – 98.	–	1
15	Способы возбуждения магнитного поля в машинах постоянного тока.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 108 – 109.	1	1
Раздел 6. Электрические измерения и приборы.				
16	Принцип действия магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической измерительных систем.	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 4 – 5.	–	3
17	Расширение предела измерения электроизмерительных приборов.	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 6 – 7.	1	2
Раздел 7. Элементная база электроники				
18	Устройство и принцип действия импульсных диодов.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 129.	–	1

№ пп	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч.	
			форма обучения	
			очная	заочная
19	Устройство и принцип действия стабилизаторов.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 45 – 46.	–	2
20	Устройство и принцип действия варикапов.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 45 – 46.	1	2
Раздел 8. Электронные устройства.				
21	Мостовая схема выпрямления.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 45 – 46.	–	1
22	Инверторы.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 45 – 46.	–	2
23	Умножители напряжения.	Электротехника и электроника: учебное пособие / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2009, С. 45 – 46.	1	2
Раздел 9. Основы цифровой электроники.				
24	Устройство и принцип действия шифратора.	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 123 – 124.	–	2
25	Устройство и принцип действия дешифратора.	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 122.	–	1
26	Устройство и принцип действия мультиплексора.	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 124 – 125.	–	1
27	Устройство и принцип действия демultipлексора.	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие. – изд. 2-е / П.О. Гуков, М.Ю. Ерёмин, В.И. Калашник. – Воронеж: «ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ», 2011, С. 125 – 126.	1	1
Всего			9	47

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторно-практическое занятие	Разветвленная цепь постоянного тока с двумя источниками ЭДС	Дискуссия	2
2	Лабораторно-практическое занятие	Изучение асинхронных электродвигателей	Анализ конкретных ситуаций	2
3	Лабораторно-практическое занятие	Исследование работы однофазного трансформатора	Анализ конкретных ситуаций	2
4	Лабораторно-практическое занятие	Изучение однофазного счётчика	Анализ конкретных ситуаций	2
5	Лабораторно-практическое занятие	Изучение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов	Дискуссия	2
6	Лабораторно-практическое занятие	Изучение свойств выпрямителей и сглаживающих фильтров	Групповое обсуждение	2
7	Лабораторно-практическое занятие	Резонанс токов	Групповое обсуждение	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Касаткин А.С.	Электротехника: учебник для студентов неэлектротехнических специальностей вузов	МО РФ	М.: Академия	2008	180
2.	Иванов И.И.	Электротехника и основы электроники: учебник	МО РФ	СПб.: Лань	2012	Электр. ресурс
3.	Миловзоров О.В.	Электроника: учебник	МО РФ	М.: Высшая школа	2005	52

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Данилов И.А.	Общая электротехника: Учебное пособие для не электротехнических специальностей вузов.	М.: Юрайт	2010
2.	Лачин В.И.	Электроника: Учебное пособие.	Ростов н/Д: Феникс	2004
3.	Гуков П.О., Ерёмин М.Ю., Калашник В.И.	Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов не-электротехнических специальностей всех форм обучения	ФГБОУ ВО ВГАУ	2009
4.	Ерёмин М.Ю., Черников В.А., Афоничев Д.Н., Гуков П.О.	Лабораторный практикум по общей электротехнике и электронике для направления 23.03.03 (190600) "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", профиль подготовки бакалавра "Автомобили и автомобильное хозяйство" <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b90587.pdf >	ФГБОУ ВО ВГАУ	2014

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Гуков П.О., Ерёмин М.Ю., Калашник В.И.	Программа курса, контрольные задания и примеры решения контрольных задач по электротехнике	ФГБОУ ВО ВГАУ	2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Механизация и электрификация сельского хозяйства. – URL: http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.8.
2. Техника в сельском хозяйстве. – URL: <http://ores.su/ru/journals/tehnika-v-selskom-hozyajstve>.
3. The Institute of Physics. – URL: <http://www.iop.org>.
4. Он-лайн библиотека: www.twirpx.com.
5. Патентно-информационные ресурсы Роспатента: www.fips.ru.

6. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ
(<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Перспектив науки»	ООО «Перспектив науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторная работа «Элементы R, L и C в цепях постоянного и переменного тока»	Multisim v.7.		+	
2.	Лабораторная работа «Резонанс токов»	Multisim v.7.		+	
3.	Лабораторная работа «Исследование свойств полупроводниковых приборов»	Multisim v.7.		+	

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

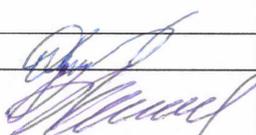
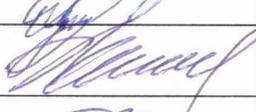
1. Линейные электрические цепи постоянного тока.
2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.
3. Элементная база электроники.

7. Описание материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№310 м.к., №102а м.к.)	Лаборатория №310 м.к.: - Стенд «Электротехника и электроника»; - Стенд «Резонанс токов и напряжений»; - Стенд «Трёхфазные цепи»; - Стенд «Магнитосвязанные цепи»; - Стенд «Нелинейные элементы»; - Стенд «Полупроводниковые приборы»; - Комплекты плакатов. Лаборатория №102а м.к.: - Стенд «Электротехника и электроника»; - Стенд «Элементы R, L, C в цепях постоянного и переменного тока»; - Стенд «Синхронный генератор»; - Стенд «Асинхронные двигатели»; - Стенд «Однофазный трансформатор»; - Комплекты плакатов.
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№309 м.к.)	15 компьютеров с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №310 м.к., №102а м.к.)	Оснащены стендами для моделирования работы электротехнических устройств.
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№309 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. №310а м.к.)	- специализированное оборудование для ремонта.

8. Междисциплинарные связи

Протокол
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Физика	Физики	Согласовано	
Электропривод и электрооборудование	Электрификации сельского хозяйства	Согласовано	
Автоматика	Электротехники и автоматики	Согласовано	

