


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

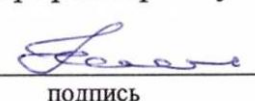
Декан инженерного факультета


_____ Д.Н. Пирожков
подпись

« 25 » ноября 20 15 г.

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по учебной работе


_____ И.А. Косачев
подпись

« 25 » ноября 20 15 г.

Кафедра «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника»

Направление подготовки
35.03.06 – «Агроинженерия»

Профиль подготовки

«Технические системы в агробизнесе»
«Технологическое оборудование для хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции»
«Технический сервис в АПК»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования от 20.10.2015 по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в:

- 201_ г. по профилю «Технические системы в агробизнесе» для очной формы обучения;
- 201_ г. по профилю «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» для очной формы обучения;
- 201_ г. по профилю «Технический сервис в АПК» для очной формы обучения;

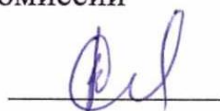
Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 3 от 25.11 2015 г.

Заведующий кафедрой  д.т.н., профессор А.А. Багаев

Одобрена методической комиссией инженерного факультета, протокол № 5 от «25» 11 2015 г.»

Председатель методической комиссии

к.т.н., доцент



В.В. Садов

Составитель:

к.т.н., доцент



Р.А. Куницын

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Электротехника и электроника»**

на 2016 - 2017 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08 2016г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений нет
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>К.Т.Н., доцент</u>	<u>Куртму</u>	<u>Кулишуск Р.А.</u>
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	<u>Багаев АА</u>
_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись И.О. Фамилия

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 30.08 2017г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений нет
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>К.Т.Н., доцент</u>	<u>Куртму</u>	<u>Кулишуск</u>
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	<u>Багаев АА</u>
_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____
_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____
_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись И.О. Фамилия

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	7
5. Тематический план освоения дисциплины	8
6. Образовательные технологии	13
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	15
7.1 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости	15
7.2 Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации	20
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	20
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков анализа электрических цепей, электромагнитных и электронных устройств.

Задачи: изучение законов электротехники; методов анализа электрических цепей постоянного и синусоидального токов, нелинейных цепей постоянного тока, магнитных цепей; устройства и физической сущности явлений в трансформаторах и машинах постоянного и переменного тока; физических основ явлений в полупроводниковых материалах; основных свойств и характеристик полупроводниковых приборов; принципов построения и основных особенностей электронных устройств; принципов цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ОД.8 «Электротехника и электроника» входит в перечень дисциплин профессионального цикла подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», профиль подготовки «Технические системы в агробизнесе», «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Технический сервис в АПК». Изучение дисциплины «Электротехника и электроника» основывается на совокупности знаний по нижеперечисленным дисциплинам бакалаврской программы.

Дисциплина базируется на знаниях следующих дисциплин: высшая математика, физика, информатика.

В свою очередь дисциплина «Электротехника и электроника» является базой для изучения дисциплин: метрология, стандартизация и сертификация; сельскохозяйственные машины; тракторы и автомобили; электропривод и электрооборудование; надёжность и ремонт машин; автоматика; эксплуатация машинно-тракторного парка.

Таблица 2.1 – Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Физика	Электродинамика, колебания и волны
Высшая математика	Векторный анализ, теория функций комплексного переменного, дифференциальное и интегральное исчисление, математическая логика
Информатика	Основы вычислительной техники, программные среды Word, Excel и др.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки по разработке и подбору оборудования для автоматизации требуемого технологического процесса. Для достижения данного результата необходимо сформировать следующие компетенции (таблица 3.1)

Таблица 3.1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых дисциплиной «Электротехника и электроника»

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВПО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	ПК-8	основы теории и методы расчета рационального электропривода; принципы автоматического управления электроприводом машин, агрегатов и поточных линий в сельскохозяйственном производстве	проектировать системы автоматического управления электроприводами механизмов и поточных линий; анализировать проектируемые и существующие электрические приводы рабочих машин, агрегатов и поточных линий с точки зрения минимума приведенных затрат, эксплуатационных расходов	навыками по расчету и выбору рациональных электроприводов для сельскохозяйственных машин

4 Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины «Электротехника и электроника»

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам	Заочное
		7	Всего
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	68	68	18
в том числе: 1.1. Лекции	36	36	8
1.2. Лабораторные работы	32	32	10
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-	-
2. Самостоятельная работа, часов, всего	49	49	117
Итого часов	144	144	144
Форма промежуточной аттестации		Э	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4	4

5 Тематический план освоения дисциплины

Таблица 5.1 – Тематический план изучения дисциплины «Электротехника и электроника» по видам занятий для студентов очной формы обучения, реализуемой по учебному плану направления 35.03.06 «Агроинженерия».

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
7 семестр						
1. Электрические цепи постоянного тока	Основные понятия, определения. Элементы цепи и её топология. Законы Ома. Законы Кирхгофа. Классификация цепей. Баланс мощностей. Методы анализа линейных цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования участков цепи (последовательное, параллельное, смешанное, звезда-треугольник, треугольник-звезда). Методы анализа цепей постоянного тока: метод законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых напряжений.	8	8		10	ЛР

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
2. Электрические цепи синусоидального тока	Основные параметры синусоидально изменяющихся величин. Представление (в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел) синусоидальных функций. Среднее и действующее значение синусоидальных величин. Анализ электрических процессов в цепях с резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Методы расчёта цепей синусоидального тока. Треугольники сопротивлений и проводимостей цепи. Мощности цепей синусоидального тока. Коэффициент мощности цепи. Резонансные явления в цепях синусоидального тока.	6	4		10	ЛР
3. Трёхфазные цепи	Получение системы трёхфазных ЭДС. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника. Фазные и линейные напряжения. Трёхпроводные и четырёхпроводные схемы соединения приемников звездой. Трёхпроводные схемы соединения приемников треугольником. Мощности трёхфазной цепи. Расчёт трёхфазных цепей.	4	4		8	ЛР
4. Магнитные цепи	Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов. Основные законы магнитных цепей. Методы расчета магнитных цепей.	4	2		8	ЛР
5. Трансформаторы	Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Характеристики и параметры трансформатора. Трёхфазные трансформаторы	2	2		7	ЛР

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
6. Электрические машины	Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Схемы возбуждения МПТ. Работа МПТ в режиме генератора и двигателя. Эксплуатационные характеристики МПТ. Асинхронные двигатели (АД). Устройство и принцип действия трехфазного АД. Механические и рабочие характеристики АД. Пуск и регулирование скорости АД. Синхронные машины (СМ). Устройство и принцип действия СМ. Работа СМ в режиме генератора и двигателя. Трехфазные и многофазные синхронные генераторы, применяемые в автомобилях и тракторах.	4	4		8	ЛР
7. Основы аналоговой и цифровой электроники.	Элементы физики полупроводников. Полупроводниковые диоды и транзисторы. Источники вторичного электропитания. Однополупериодная и двухполупериодная однофазная и многофазная схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры.	4	8		7	ЛР
8. Электронные устройства	Усилители электрических сигналов. Классификация и характеристики усилительных устройств. Импульсные устройства. Логические устройства. Общие сведения о цифровых электронных устройствах. Микропроцессоры и микроконтроллеры	4			8	ЛР
	Всего	36	32		49	

Таблица 5.2 – Перечень лабораторных работ

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Кол-во часов
1	1	Знакомство с устройством, принципом действия и схемами включения электроизмерительных приборов	2
	2	Исследование разветвленной электрической цепи постоянного тока	2
	3	Передача электрической энергии по линии постоянного тока	2
	4	Исследование разветвленной электрической цепи постоянного тока с двумя источниками Э.Д.С.	2
2	5	Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного элементов	2
	6	Исследование цепи переменного тока при параллельном соединении активного, индуктивного и емкостного элементов	2
3	7	Исследование трехфазной четырехпроводной электрической цепи при соединении потребителя «звездой»	2
	8	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников «треугольником»	2
4	9	Построение петли гистерезиса	2
5	10	Испытание трехфазного трансформатора	2
6	11	Знакомство с устройством, схемами включения и работой трехфазных асинхронных электродвигателей	2
	12	Устройство, схемы включения и пуск двигателя постоянного тока	2
7	13	Снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода	2
	14	Исследование однополупериодного выпрямителя	2
	15	Исследование двухполупериодного выпрямителя	2
	16	Электрические фильтры	2
		Итого	32

Таблица 5.3 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Кол-во часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
7 семестр				
1.	Выполнение домашнего задания	10	Тестирование на аудиторном занятии. Система оценок «зачтено/не зачтено»	Примерный перечень тестов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по темам лекционного курса в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета. Конспект лекционных занятий. Рекомендованные Интернет-ресурсы.
2.	Подготовка к защите лабораторной работы	15	Устный опрос по теме занятия. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости по темам лабораторных занятий в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета
3.	Выполнение домашнего задания	10	Устный опрос на аудиторном занятии. Система оценок «зачтено/не зачтено»	Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по темам лекционного курса в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета. Конспект лекционных занятий. Рекомендованные Интернет-ресурсы.
4.	Подготовка к защите лабораторной работы	14	Устный опрос по теме занятия. Система оценки «зачтено/не зачтено»	Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости по темам лабораторных занятий в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета
5.	Подготовка к экзамену		Письменный опрос по билетам. Система оценки «пятибалльная»	Вопросы для письменной сдачи экзамена в соответствии с данной программой. Основная и дополнительная учебная литература библиотеки университета. Рекомендованные Интернет-ресурсы.

6 Образовательные технологии

При прохождении курса применяются следующие интерактивные методы:

- обучение в сотрудничестве: в процессе обучения преподаватель выделяет в группе наиболее успевающих студентов, у которых задание

выполнено правильно и быстро, позволяет и стимулирует студентов оказывать помощь своим одногруппникам;

- работа в малых группах – студенты делятся на небольшие группы по 3-4 человека и каждой группе дается определенное задание, по результатам выполнения которого, проверяется степень усвоения знаний и умений по изучаемой теме;

- беседа – очень часто защита индивидуальных заданий и расчетно-графических работ строится в виде беседы преподавателя с одним или группой студентов;

Таблица 6 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы занятий	Количество часов
7 ^й семестр	Лекция	Визуализация с применением мультимедийных технологий.	4
	Лабораторная работа	Работа в малых группах. Возможность самостоятельного изучения и сборки схемы лабораторной установки.	24
	Лабораторная работа	Беседа – защита лабораторной работы в виде беседы преподавателя с одним или группой студентов;	10
	Лекция	Визуализация с применением мультимедийных технологий.	4
	Лабораторная работа	Работа в малых группах. Возможность самостоятельного изучения и сборки схемы лабораторной установки.	12
	Лекция	Групповая консультация – разъяснение отдельных, наиболее сложных или практически значимых вопросов программы.	4
ИТОГО:			58
Доля интерактивных форм аудиторных занятий			40 %

В рамках часов на самостоятельное изучение дисциплины планируется проведение встречи с бывшими студентами, работающими в сфере электрификации сельского хозяйства, с целью мотивации студентов на активное изучение дисциплины и создания ситуации успеха.

7 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Контроль знаний студентов осуществляется в соответствии с положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1 Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости

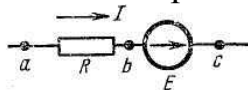
Текущий контроль знаний осуществляется в виде устного и письменного опроса по пройденным темам на каждом лабораторном занятии, а также в форме контрольных работ после изучения отдельных тем дисциплины согласно предварительно выданных вопросов для подготовки.

В программе указан примерный перечень тестов для проведения тестирования по темам лекционного курса 5ого семестра. Студенты, успешно прошедшие тестирование, допускаются к сдаче зачета.

Домашние задания и другие виды самостоятельной работы студентов являются составной частью учебно-методических материалов, индивидуально подготавливаемых ведущими преподавателями дисциплины на каждый учебный год.

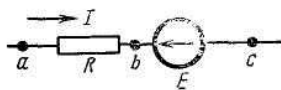
Примерный перечень тестов по темам лекционного курса 5ого семестра

1. Ток I участке цепи ac описывается выражением



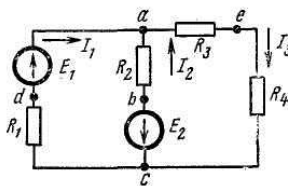
$$1. I = \frac{u_{ab} - E}{R} \quad 2. I = \frac{u_{ab} + E}{R} \quad 3. I = \frac{u_{ac} - E}{R}$$

2. Ток I на участке цепи ac описывается выражением



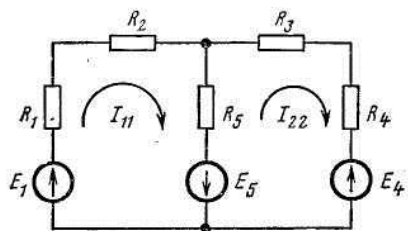
$$1. I = \frac{u_{ab} - E}{R} \quad 2. I = \frac{u_{ab} + E}{R} \quad 3. I = \frac{u_{ac} - E}{R}$$

3. Для расчета токов в ветвях цепи может быть использоваться система уравнений



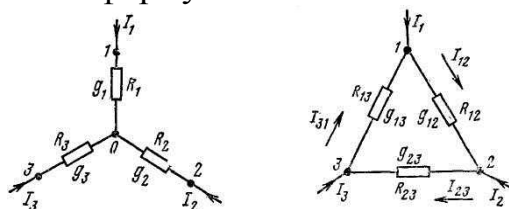
$$1. \begin{cases} I_1 + I_2 - I_3 = 0 \\ I_1 R_1 - I_2 R_2 = E_1 + E_2 \\ I_3 (R_3 + R_4) + I_2 R_2 = -E_2 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} I_1 - I_2 + I_3 = 0 \\ -I_1 R_1 - I_2 R_2 = E_1 - E_2 \\ -I_3 (R_3 + R_4) + I_2 R_2 = -E_2 \end{cases} \quad 3. \begin{cases} I_1 - I_2 - I_3 = 0 \\ I_1 R_1 - I_2 R_2 = -E_1 - E_2 \\ I_3 R_3 - I_3 R_4 + I_2 R_2 = -E_2 \end{cases}$$

4. Для расчета токов в ветвях цепи может быть использована система уравнений



1.
$$\begin{cases} I_{11}(R_1 + R_2 + R_5) + I_{22}R_5 = E_1 - E_5 \\ I_{11}R_5 - I_{22}(R_3 + R_4 + R_5) = E_4 + E_5 \end{cases}$$
2.
$$\begin{cases} I_{11}(R_1 + R_2 + R_5) + I_{22}R_5 = E_1 - E_5 \\ I_{11}R_5 + I_{22}(R_3 + R_4 + R_5) = E_4 + E_5 \end{cases}$$
3.
$$\begin{cases} I_{11}(R_1 + R_2 + R_5) - I_{22}R_5 = E_1 + E_5 \\ -I_{11}R_5 + I_{22}(R_3 + R_4 + R_5) = -E_4 - E_5 \end{cases}$$

5. Преобразование «звезды» сопротивлений в эквивалентный «треугольник» осуществляется по формулам



1.
$$\begin{cases} R_{13} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 * R_3} \\ R_{12} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 * R_2} \\ R_{23} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_2 * R_3} \end{cases}$$
2.
$$\begin{cases} g_{13} = \frac{g_1 * g_3}{g_1 + g_2 + g_3} \\ g_{12} = \frac{g_1 * g_2}{g_1 + g_2 + g_3} \\ g_{23} = \frac{g_2 * g_3}{g_1 + g_2 + g_3} \end{cases}$$
3.
$$\begin{cases} R_{13} = \frac{R_1 * R_3}{R_1 + R_3} \\ R_{23} = \frac{R_2 * R_3}{R_2 + R_3} \\ R_{12} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} \end{cases}$$

6. Мгновенное значение однофазного переменного тока описывается выражением

1. $i = I_m \cos(\omega t + \varphi)$ 2. $i = I_m \sin(\omega t + \varphi)$ 3. $i = I_m \operatorname{tg}(\omega t + \varphi)$

7. Мгновенное значение напряжения на индуктивности описывается выражением

1. $U_L = Li$ 2. $U_L = L \int i dt$ 3. $U_L = L \frac{di}{dt}$

8. Мгновенное значение напряжения на емкости описывается выражением

1. $U_C = C \frac{di}{dt}$ 2. $U_C = \frac{1}{C} \int i dt$ 3. $U_C = \frac{C}{i}$

9. Сопротивление индуктивности равно ($f=50\text{Гц}$, $L=100\text{ мГн}$)

1. 0,314 Ом 2. 3,14 Ом 3. 314 Ом 4. 31,4 Ом

10. Сопротивление емкости равно ($f=50\text{Гц}$, $C=100\text{ мкФ}$)

1. 0,318 Ом 2. 3,18 Ом 3. 31,8 Ом 4. 318 Ом

11. Сопротивление последовательной RL цепи равно ($R=10 \text{ Ом}$; $X_L=10 \text{ Ом}$)

1. 20 Ом 2. $10\sqrt{2} e^{j45} \text{ Ом}$ 3. $10\sqrt{2} e^{-j45} \text{ Ом}$.
2.

12. Сопротивление последовательной RC цепи равно ($R=10 \text{ Ом}$, $X_C=100 \text{ Ом}$)

1. $10\sqrt{2} e^{-j45} \text{ Ом}$ 2. 20 Ом 3. $10\sqrt{2} e^{j45} \text{ Ом}$.

13. Сопротивление цепи переменного тока в комплексной форме равно ($i=10\sin(\omega t+45^\circ)$; $U=100\sin(\omega t+90^\circ)$)

1. $10 e^{j45} \text{ Ом}$ 2. $10 e^{j135} \text{ Ом}$ 3. 1000 Ом 4. 10 Ом .

14. Действующее значение напряжения на участке цепи переменного тока в комплексной форме равно ($i=10\sin(\omega t+45^\circ)$; $z=10e^{j45}$)

1. $\frac{1}{\sqrt{2}} e^{j90}$ 2. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 3. $\frac{100}{\sqrt{2}} e^{j90}$

15. Активная мощность цепи переменного тока в комплексной форме равна ($i=10 \sin(\omega t+45^\circ)$; $U=100\sin(\omega t+90^\circ)$)

1. 1000 Вт 2. $500\sqrt{2} \text{ Вт}$ 3. 10 Вт .

16. Резонанс напряжений в последовательной RLC цепи произойдет при ($f=\text{const}$)

1. $X_L=X_C$ 2. $X_L>X_C$ 3. $X_L<X_C$

17. Линейное напряжение равно ($U_\Phi=100 \text{ В}$)

1. $100/\sqrt{2}$ 2. $100\sqrt{2}$ 3. $100\sqrt{3}$.

18. Ток в нулевом проводе 3-х фазной линии равен нулю при (Z_A ; Z_B ; Z_C -сопротивление нагрузки; $U_\Phi=220 \text{ В}$)

- | | | |
|------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1. $Z_A=10 \text{ Ом}$ | 2. $Z_A=1 \text{ Ом}$ | 3. $Z_A=10 \text{ Ом}$ |
| $Z_B=10 \text{ Ом}$ | $Z_B=10 \text{ Ом}$ | $Z_B=20 \text{ Ом}$ |
| $Z_C=10 \text{ Ом}$ | $Z_C=20 \text{ Ом}$ | $Z_C=30 \text{ Ом}$ |

19. Активная мощность 3-х фазной системы при симметричной нагрузке равна ($U_\Phi=100 \text{ В}$; $I_\Phi=10 \text{ А}$)

1. $3\sqrt{3} \text{ кВт}$ 2. 3 кВт 3. $\frac{3}{\sqrt{3}} \text{ кВт}$

2.

20. Реактивная мощность 3-х фазной системы при активной симметричной нагрузке равна ($U_L=100 \text{ В}$; $I_L=10 \text{ А}$)

1. 3000 вар 2. $\sqrt{3} 1000 \text{ вар}$ 3. 0 вар .

Вопросы для текущего контроля и выносимые на экзамен

Вопросы по теме «Электрические цепи постоянного тока»:

1. Основные понятия и определения электрических цепей.
2. Пассивные элементы электрических цепей и их свойства.
3. Активные элементы электрических цепей.
4. Взаимные преобразования источников напряжения и тока.
5. Классификация электрических цепей.
6. Преобразования схем электрических цепей.
7. Расчет цепей с использованием закона Ома.
8. Расчет цепей с использованием законов Кирхгофа.
9. Метод контурных токов.
10. Метод узловых напряжений.
11. Особенности расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока.

Вопросы по теме «Электрические цепи синусоидального тока»:

1. Представление и параметры синусоидальных величин.
2. Особенности расчета однофазных цепей синусоидального тока.
3. Комплексный метод анализа цепей синусоидального тока.
4. Анализ процессов в неразветвленных RL -цепях.
5. Анализ процессов в неразветвленных RC -цепях.
6. Анализ процессов в неразветвленных RLC -цепях.
7. Мощности цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности.
8. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме.
9. Цепи с последовательным и параллельным соединением ветвей.
10. Резонанс напряжений.
11. Резонанс токов.

Вопросы по теме «Трехфазные цепи»:

1. Трехфазная система питания потребителей электроэнергии.
2. Соединение звезда-звезда.
3. Соединение треугольник-треугольник.
4. Мощности трехфазных цепей.

Вопросы по теме «Трансформаторы»:

1. Назначение, устройство и принцип работы двухобмоточного трансформатора.
2. Анализ работы трансформатора при холостом ходе и при нагрузке. Внешняя характеристика трансформатора.
3. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.

Вопросы по теме «Электрические машины»:

1. Назначение, устройство и принцип действия асинхронного двигателя (АД).
2. Скольжение. Частота ЭДС статора и ротора. Схема замещения обмотки ротора и статора.
3. Вращающий момент асинхронного двигателя. Зависимость момента от скольжения.

4. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронного двигателя. Реверсирование асинхронного двигателя.

5. Назначение, устройство и принцип действия генератора постоянного тока (ГПТ). Способы возбуждения ГПТ. ЭДС якоря. Внешние характеристики ГПТ.

6. Назначение, устройство и принцип действия двигателя постоянного тока (ДПТ). Вращающий момент ДПТ.

7. Механическая и рабочая характеристики ДПТ. Способы регулирования частоты вращения ДПД.

8. Назначение, устройство и принцип действия синхронного генератора (СГ). Способы возбуждения СГ. ЭДС якоря, реакция якоря.

9. Устройство, принцип действия и характеристики синхронного двигателя. Работа синхронного двигателя в качестве компенсатора реактивной мощности.

10. Классификация микромашин. Универсальный коллекторный двигатель.

Вопросы по теме «Основы аналоговой и цифровой электроники»:

1. Основные типы электронных приборов.

2. Диоды и их свойства. Разновидности диодов.

3. Устройство, принцип действия, схемы включения и параметры биполярных транзисторов.

4. Полевые транзисторы: устройство, основные параметры и характеристики.

5. Устройство тиристора. Его вольтамперная характеристика, область применения.

6. Типы интегральных микросхем. Семейства цифровых микросхем.

7. Схемы однофазных одно- и двухполупериодных выпрямителей. Схемы многофазных однополупериодных выпрямителей. Средние значения выпрямленного напряжения, коэффициенты пульсации. Простейшие сглаживающие фильтры.

Вопросы по теме «Электронные устройства»:

1. Назначение и классификация электронных усилителей. Основные параметры и характеристики усилителей.

2. Электронный усилитель на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером: назначение элементов, принцип действия.

3. Функциональная схема операционного усилителя (ОУ), условное обозначение; схемы инвертирующего и неинвертирующего ОУ, выходные характеристики. Функциональные узлы на ОУ.

4. Импульсные устройства.

5. Логические устройства.

6. Цифровые электронные устройства.

7. Микропроцессоры и микроконтроллеры.

7.2 Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

Проведение зачета и экзамена

Оценка «зачтено» выставляется студентам, полностью и успешно выполнившим задания текущего контроля в течение 5 семестра:

- сделавшим и защитившим все лабораторные и контрольные работы
- набравшим проходные баллы по тесту по темам лекционного курса;
- подготовившим и получившим положительную оценку за выполнение индивидуальных заданий;
- выполнившим все другие виды обязательной самостоятельной работы.

К экзамену допускаются студенты полностью и успешно выполнившим задания текущего контроля в течение 6 семестра:

- сделавшим и защитившим все лабораторные и контрольные работы
- подготовившим и получившим положительную оценку за выполнение индивидуальных заданий;
- выполнившим все другие виды обязательной самостоятельной работы.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Формами организации учебного процесса по данной дисциплине являются лекции, лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа студентов.

На лекциях излагается теоретический материал. Чтение лекции целесообразно сопровождать слайдами видеоклипами и т.п.

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории электротехники и электроники и в компьютерном классе. Студенты изучают и исследуют элементы электрических цепей и аппаратов с помощью стендов и измерительного оборудования, получают данные и строят характеристики, диаграммы и графики.

Самостоятельная работа студентов включает: освоение лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовку к лабораторным работам.

Изучение дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационные технологии, использование электронных образовательных ресурсов (компьютерных программ AutoCad, КОМПАС, MatLab, тестовых заданий) при выполнении домашних и лабораторных работ.
- работа в команде, совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.
- подготовка студенческих докладов.

Интернет-ресурсы.

1. http://fn.bmstu.ru/electro/new_site/lectures/lec%201/konspect.htm

(Электротехника и промышленная электроника: конспекты лекций, МГТУ им. Н. Э. Баумана);

2. <http://www.shat.ru> (Электронные учебные материалы по электротехнике, МАНиГ);
3. http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/ (Общая электротехника и электроника: электронный учебник, Мордовский государственный университет);
4. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=45110 (Тесты и контрольные вопросы по электротехнике и электронике, ДВГТУ);
5. <http://electro.hotmail.ru/> (Интернет-коллоквиум по электротехнике);
6. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=19575 (Методические указания к выполнению расчётно-графического задания по электротехнике, ОГУ);
7. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=24979 (Электротехника и электроника. Трёхфазные электрические цепи: учебное пособие);
8. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40524 (Электрические машины: лекции и примеры решения задач);
9. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=58854 (Электроника: сборник лабораторных работ, УлГТУ);
10. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40470 (Электротехника и электроника: учебное пособие);
11. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=57103 (Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам);
12. <http://www.kodges.ru/> (тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате. pdf для бесплатного скачивания);
13. <http://www.electrolibrary.info> (электронная электротехническая библиотека).

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий основной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на « 1 » сентября 2016 года

п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (кол-во экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Немцов М. В. Электротехника и электроника: учебник для вузов / М. В. Немцов. – М.: Высшая школа, 2007. – 560 с.: рис. – ISBN 978-5-06-005607-5	49

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
по состоянию на « 1 » сентября 2016 года

п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (кол-во экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Касаткин А. С. Электротехника / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – М.: Академия, 2003. – 544 с.	97
2	Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учебное пособие/ В.И. Полещук. – М.: Академия, 2004. – 224 с.: ил. – ISBN 5-7695-1610-0	5
3	Выдрин И.П. Электротехника с основами электроники: лабораторный практикум и типовые задачи/ И.П. Выдрин. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 180 с.: ил.	64
4	Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника: учеб. пособие для вузов / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин.-М.: Академия, 2005.-400 с.	1
5	Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию/ И.И. Алиев. 5-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007. – 255 с. – ISBN 978-5-06-004345-7	10
6	Волкова С.М. Физическое и математическое моделирование электрических цепей с применением пакета Simulink среды MATLAB 7.1: лабораторный практикум/ С.М. Волкова, Г.В. Купrienko. – Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. – 52 с.	10
7	Рекус Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учебное пособие для вузов/ Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов– М.: Высш. школа, 2002. – 416 с.: ил. ISBN 5-06-003984-6	10

Составители:

К. Т. И., доцент
ученая степень, должность

ученая степень, должность

Курицын
подпись

подпись

Курицын Р. А.
И.О. Фамилия

И.О. Фамилия

Список верен

Зав. отделом
Должность работника библиотеки



С. В.
подпись

О. В. Чернова
И.О. Фамилия

И.О. Фамилия

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Чтение лекций производится в аудитории оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации и школьной маркерной доской.

По основным разделам используются компьютерные ресурсы. Лаборатории и учебные классы, кафедры оборудуются наглядными пособиями в виде стендов, мультимедийными пособиями, раздаточным материалом и др., а рабочие места преподавателей оснащены современной оргтехникой, в том числе компьютерами с соответствующим программным обеспечением.

Для проведения лабораторных работ нужна специализированная лаборатория, оборудованная стендами типа ЭВ4, Э242, ЛКЭТ-2, ЛКЭТ-3, обеспечивающая проведение всех предусмотренных в программе лабораторных работ. При наличии компьютерного класса часть работ (по усмотрению кафедры) может выполняться в электронной («виртуальной») лаборатории типа «ELECTRONICS WORKBENCH, PSpice или LabView».

Для моделирования и исследования электрических схем и устройств при проведении лабораторного практикума, а также текущего и рубежного контроля уровня усвоения знаний необходим компьютерный класс на 12-15 рабочих мест, на базе процессоров Pentium и программ «ELECTRONICS WORKBENCH, PSpice или LabView», «MATLAB», «MATHCAD».

Аннотация дисциплины
«Электротехника и электроника»

Цель дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков анализа электрических цепей, электромагнитных и электронных устройств.

Освоение данной дисциплины направленно на формирование у обучающихся следующих компетенций.

№ компетенций	Содержание компетенций, формируемых
ПК-8	Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок

Трудоемкость дисциплины «Электротехника и электроника» по видам занятий, реализуемой по учебному плану подготовки Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль подготовки «Технические системы в агробизнесе», «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Технический сервис в АПК». Форма обучения – очная, заочная.

Вид занятий	Форма обучения	
	очная	заочная
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	68	18
в том числе:		
1.1. Лекции	36	8
1.2. Лабораторные работы	32	10
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-
2. Самостоятельная работа, часов, всего	49	117
Итого часов	144	144
Форма промежуточной аттестации	Э	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4

Формы промежуточной аттестации – экзамен.

Перечень изучаемых тем:

- Электрические цепи постоянного тока.
- Электрические цепи синусоидального тока.
- Трёхфазные цепи.
- Магнитные цепи.
- Трансформаторы.
- Электрические машины.
- Основы аналоговой и цифровой электроники.
- Электронные устройства.