

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

Аграрно-технологический факультет

Кафедра эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка



УТВЕРЖДАЮ:

Декан АТФ, доцент А.И. Рушук

«22» 12 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2016-2017 учебный год.

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: «Электрооборудование и электротехнологии».

Квалификация выпускника— бакалавр

Форма обучения: очная

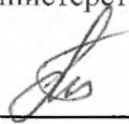
Тирасполь 2016

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы электротехники»

Составитель, преподаватель Кондратюк Т.Б. – Тирасполь: ГОУ ПГУ 2016-2017 уч. г., 20 стр.

Рабочая программа предназначена для преподавания обязательной дисциплины Б1. Б.10 части блока Б1 студентам очной формы обучения по направлению подготовки **35.03.06 «Агроинженерия»**, профиль: **«Электрооборудование и электротехнологии»**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС-3 + ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации РФ № 1172 от 20 октября 2015 года).

Составитель  Кондратюк Т.Б. преподаватель

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» является получение общепрофессиональных знаний и навыков, необходимых студентам в дальнейшем работающих в области электрификации и автоматизации с/х.

Задачи дисциплины:

1. Изучить основные законы электромагнитного и электростатического полей.
2. Использовать полученные знания для расчета и анализа электрических цепей любой сложности.
3. Применяя различные методы расчета выбирать наиболее рациональный.
4. Сформировать навыки самостоятельной работы.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к обязательным дисциплинам базовой части блока Б1 учебного плана, для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль Электрооборудование и электротехнологии

Для изучения дисциплины необходимо знать:

1. Курс физики разделы: «Электрическое поле», «Электромагнитное поле».
2. Курса алгебры, элементов математического анализа.

Уметь:

1. Выбирать необходимые для решения конкретной задачи законы электростатики и электромагнитного поля и применять их.
2. Применять методы математического анализа для решения задач электротехники.
3. Использовать методы дифференцирования и интегрирования в расчетах.
4. Анализировать численные значения, представленные в виде диаграмм, графиков, анализировать информацию статистического характера.
5. Работать с научной литературой, справочным материалом.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

1. Светотехника и электротехнологии.
2. Электрические измерения.
3. Электрические машины.
4. Электроснабжение.
5. Электропривод и электрооборудование.
6. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-4	способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
ОПК-9	готовностью к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов
ПК-8	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок
ОК-9	способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1 Знать:

1. Законы Ома и Кирхгофа;
2. Основные методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока.
3. Графоаналитические методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока и магнитных цепей.

3.2 Уметь:

1. Выполнять расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока основными методами.
2. Производить расчет цепей синусоидального тока с помощью векторных диаграмм и с применением комплексных чисел.

3.3 Владеть:

1. Навыками работы с микрокалькулятором.
2. Навыками работы с ПК.
3. Методами исследования электрических цепей постоянного и переменного тока.
4. Методами и принципами решения задач электротехники, которые необходимы для последующего изучения и освоения других инженерных дисциплин: «Электроснабжение», «Электрооборудование и электрооборудование» и т.д.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Са- мост.раб оты	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
Для очной формы обучения.							
2	5/180	60	20	40	-	84	Экзамен- 36ч
Итого	5/180	60	20	40	-	84	Экзамен- 36ч

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Лекц.	Лаб.	Прак.	
1	Физические основы электротехники.	16	2	4	-	10
2	Линейные электрические цепи постоянного тока.	48	2	12	-	24
3	Линейные электрические цепи одно- фазного синусоидального тока.	42	6	12	-	24
4	Магнитные цепи.	18	2	4	-	12
5	Трехфазные цепи.	30	8	8	-	14
Подготовка к экзамену		36	-	-	-	36
Всего:		180	20	40	-	84+36

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности.

4.3.1 Тематический план ЛЕКЦИИ для студентов очной формы обучения.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	2	3	4
1		2	Физические основы электротехники
1.1	1	2	Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи: а) не содержащего ЭДС б)содержащего ЭДС. Ветвь, узел, контур. Разветвленные и неразветвленные цепи. I и II закон Кирхгофа.
2		2	Линейные электрические цепи постоянного тока
2.1	2	2	Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение пассивных элементов. Преобразование треугольников сопротивлений в эквивалентную звезду и наоборот. Баланс мощностей в электрических цепях.
3		6	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.
3.1	3	2	Синусоидальный ток, его получение, параметры переменного тока: амплитуда, частота, фаза. Действующее и среднее значение синусоидально изменяющихся величин. Коэффициент амплитуды и коэффициент формы. Изображение синусоидальных величин с помощью вращающихся векторов. Векторная диаграмма.
3.2	3	2	Цепь синусоидального тока с активным сопротивлением. Цепь синусоидального тока с индуктивным сопротивлением. Цепь синусоидального тока с емкостным сопротивлением.
3.3	3	2	Представление синусоидальных функций комплексными числами. Комплексная амплитуда. Комплекс действующего значения тока. умножение вектора на j и $-j$ Изображение комплексными числами напряжений на идеальных пассивных элементах (R,L,C) электрических цепей синусоидального тока.
4		2	Магнитные цепи.
4.1	4	2	Основные величины, характеризующие магнитное поле. Связь между векторами магнитной индукции, намагниченности вещества и напряженности магнитного поля. закон полного тока. Основные характеристики ферромагнитных материалов.
5		8	Трехфазные цепи
5.1	5	2	Трехфазная система ЭДС. Трехфазная цепь Понятие симметричной и несимметричной нагрузки.
5.2	5	2	Соединение обмоток генератора звездой. Соединение обмоток генератора треугольником. Соотношения между линейными и фазными напряжениями.

5,3	5	2	Схемы и соединения приемников энергии в трехфазных цепях. Расчет трехфазных цепей. соединения звезда- звезда с нулевым проводом ($Z_0=0$).
5.4	5	1	Соединение треугольник-треугольник. Соотношение Линейными и фазными токами. Мощность трехфазной цепи.
5.5	5	1	Оператор трехфазной системы. Разложение несимметричной трехфазной системы на симметричные составляющие.
Итого		20	

4.3.2 Тематический план ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ для студентов очной формы.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	6
1		2	Подготовка к работе в среде Elektroniks Work bench	Программа учебно- лабораторного комплекса Elektroniks Workbench
2	1	2	Экспериментальная проверка основных законов электрических цепей.	
3	2	4	Исследование неразветвленной линейной цепи постоянного тока.	
4	2	4	Исследование разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока.	
5	2	4	Расчет электрических цепей постоянного тока	
6	3	4	Исследование цепи синусоидального тока с параллельным соединением R,L,C.	
7	3	4	Расчет электрических цепей постоянного тока	
8	4	4	Исследование магнитной цепи	
9	5	4	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой.	
10	5	4	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников треугольником.	
Итого:		40		

4.3.3 Тематический план САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ студентов очной формы обучения.

№ п/п	Наименование темы, вопроса	Количество часов
1	2	3
1	Физические основы электротехники	
1.1	Полный ток. Электрический ток проводимости.	2

1.2	Электрическая цепь. Схема замещения цепи. Активные и пассивные элементы цепи, их параметры.	2
1.3	Линейные и нелинейные электрические цепи.	2
1.4	Источники ЭДС и источники тока (идеальные и реальные). Режимы электрической цепи.	2
1.5	Закон Ома для участка цепи. I и II законы Кирхгофа.	2
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	
2.1	Неразветвленные и разветвленные цепи постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение резисторов.	1
2.2	Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и наоборот.	1
2.3	Баланс мощностей в электрических цепях.	1
2.4	Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником ЭДС методом преобразований.	2
2.5	Метод пропорциональных величин.	1
2.6	Потенциальная диаграмма, её построение.	1
2.7	Метод узловых и контурных уравнений.	2
2.8	Метод контурных токов.	2
2.9	Принцип наложения. Метод наложения.	2
2.10	Входные и взаимные проводимости ветвей. Входное сопротивление.	2
2.11	Теорема взаимности. Теорема компенсации.	2
2.12	Метод узловых потенциалов.	2
2.13	Метод двух узлов.	2
2.14	Метод эквивалентного генератора.	2
2.15	Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке.	2
3	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	
3.1	Синусоидальный ток. его основные параметры. Действующее и среднее значение синусоидальных величин.	1
3.2	Векторная диаграмма. Цепь синусоидального тока с активным сопротивлением, с индуктивным сопротивлением, с ёмкостным сопротивлением.	1
3.3	Цепь синусоидального тока с реальной катушкой индуктивности. Цепь синусоидального тока с реальным конденсатором.	1
3.4	Цепь синусоидального тока с последовательным соединением активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений.	1
3.5	Цепь синусоидального тока с параллельным соединением ветвей, содержащих активное и реактивное сопротивления.	2
3.6	Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока.	2
3.7	Синусоидальный ток в активном сопротивлении, в индуктивном сопротивлении, в емкостном сопротивлении.	
3.8	Комплексное сопротивление. Комплексная проводимость. Изображение мощности в символической форме.	
3.9	Закон Ома и законы Кирхгофа в символической форме записи.	
3.10	Применение к расчету цепей синусоидального тока методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока.	
3.11	Изображение потенциалов и разности потенциалов на комплексной плоскости. Топографическая диаграмма.	
4	Магнитные цепи	

4.1	Основные величины, характеризующие магнитное поле. Связь между вектором магнитной индукции, намагниченности вещества и напряженности магнитного поля. Закон полного тока.	2
4.2	Элементы теории ферромагнетизма. Основные характеристики ферромагнитных материалов.	2
4.3	Магнитная цепь, её элементы. Законы Кирхгофа и закон Ома для магнитных цепей.	2
4.4	Вебер-амперная характеристика участка магнитной цепи и её построение.	2
4.5	Расчет неразветвленных магнитных цепей.	2
4.6	Расчет разветвленных магнитных цепей.	2
5	Трехфазные цепи	
5.1	Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.	1
5.2	Схемы соединения приёмников в трёхфазных цепях. Симметричная и несимметричная нагрузка.	1
5.3	Соединение звезда-звезда с нулевым проводом ($Z_0 = 0$; $Z_0 \neq 0$). Роль нулевого провода.	2
5.4	Расчет трехфазных цепей при соединении приемников звездой с нулевым проводом.	2
5.5	Соединение звезда-звезда без нулевого провода.	2
5.6	Расчет трехфазных цепей при соединении приемников треугольником.	2
5.7	Мощность трехфазной цепи.	2
5.8	Разложение несимметричной трехфазной системы на симметричные составляющие.	2
	ИТОГО	84

5. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л,ПР,ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии.	Количество часов.
	ЛР №1	Использование демонстрационного фильма.	4
	Лекции по разделу 2, 3, 4, 5	Разбор конкретных ситуаций.	20
Итого			24

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

7.2. решение задач по изучаемым темам

7.3. летучий устный или письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу.

7.4. варианты модульных контролей.

7.5. Перечень вопросов к модульным контролям.

Вопросы для текущего контроля (модульный контроль № 1)

1. Электрический ток, его направление. Сила тока, единицы ее измерения. Плотность тока.
2. Последовательное и параллельное соединение. Определение эквивалентного сопротивления смешанного соединения.
3. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи не содержащего ЭДС.
4. Закон Ома для участка цепи содержащего ЭДС.
5. Неразветвленные и разветвленные линейные цепи постоянного тока. Ветвь, узел, контур.
6. I закон Кирхгофа.
7. II закон Кирхгофа
8. Баланс мощностей в электрических цепях.
9. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока с одним источником ЭДС методом преобразования.
10. Метод пропорциональных величин.
11. Заземление одной точки схемы.

Вопросы для текущего контроля (модульный контроль № 2)

1. Метод узловых и контурных уравнений.
2. Метод контурных токов.
3. Метод узловых потенциалов.
4. Теорема взаимности.
5. Теорема компенсации.
6. Метод 2-х узлов.
7. Активный и пассивный двухполюсник.
8. Метод эквивалентного генератора.
9. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке.
10. ВАХ линейного элемента
11. ВАХ нелинейных элементов.
12. Графический метод расчета нелинейных цепей постоянного тока при последовательном соединении элементов.
13. Графический метод расчета нелинейных цепей постоянного тока при параллельном соединении элементов
14. Графический метод расчета нелинейных цепей постоянного тока при смешанном соединении элементов.
15. Однофазный синусоидальный ток, получение, достоинства.
16. Параметры однофазного синусоидального тока: амплитуда, частота, начальная фаза, сдвиг по фазе.
17. Действующее и среднее значение синусоидального тока.

7.6. Перечень вопросов к экзамену:

1. Электрический ток, его направление. Сила тока, единицы ее измерения. Плотность тока.
2. Последовательное и параллельное соединения. Определение эквивалентного сопротивления смешанного соединения.
3. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи не содержащего ЭДС.
4. Закон Ома для участка цепи содержащего ЭДС.
5. Неразветвленные и разветвленные линейные цепи постоянного тока. Ветвь, узел, контур.
6. I закон Кирхгофа.
7. II закон Кирхгофа.
8. Баланс мощностей в электрических цепях.
9. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока с одним источником ЭДС методом преобразования.
10. Метод пропорциональных величин.
11. Заземление одной точки схемы.
12. Однофазный синусоидальный ток, получение, достоинства.
13. Параметры однофазного синусоидального тока: амплитуда, частота, начальная фаза, сдвиг по фазе.
14. Действующее и среднее значение синусоидального тока.
15. Правила построения векторной диаграммы.
16. Активное сопротивление.
17. Цепь синусоидального тока с активным сопротивлением.
18. Индуктивное сопротивление.
19. Цепь синусоидального тока с активным сопротивлением.
20. Емкостное сопротивление.
21. Цепь синусоидального тока с емкостным сопротивлением.
22. Цепь синусоидального тока с реальной катушкой индуктивности.
23. Цепь синусоидального тока с реальным конденсатором.
24. Цепь синусоидального тока с последовательным сопротивлением активного, индуктивного, емкостного сопротивлений.
25. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
26. Цепь синусоидального тока со смешанным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
27. Основные понятия при расчете цепей синусоидального тока символическим методом.
28. Символическое изображение тока и напряжения в цепи с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.
29. Комплексное сопротивление, комплексная проводимость. Закон Ома в символической форме записи.
30. Изображение мощности в символической форме. Законы Кирхгофа в символической форме.
31. Основные магнитные величины, связь между ними.
32. Основные характеристики магнитного поля.
33. Закон полного тока.
34. Классификация магнитных материалов.
35. Явление гистерезиса. Петля гистерезиса.
36. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.
37. I-й Закон Кирхгофа для магнитной цепи.
38. II-й Закон Кирхгофа для магнитной цепи.

39. Закон Ома для магнитной цепи.
40. Трехфазная система э.д.с.
41. Соединение звездой. Фазные и линейные напряжения. Соотношения между ними.
42. Соединение треугольником. Фазные и линейные напряжения. Соотношения между ними.
43. Соединение звезда- звезда с нулевым проводом. Симметричная и несимметричная нагрузка.
44. Оператор трехфазной системы.
45. Соединение звезда- звезда без нулевого провода.
46. Активная, реактивная, полная мощность трехфазной цепи.

7.7. Тесты

Вопрос		Ответ	
№	Содержание	№	Содержание
1	Электрический ток в проводниках второго рода образован движением	1	электронов.
		2	атомов.
		3	ионов.
		4	квантов энергии.
2	К проводникам первого рода относится	1	железо.
		2	слюда.
		3	раствор железного купороса в воде.
		4	ионизированный газ.
3	Электрическое сопротивление измеряется	1	в ваттах.
		2	в амперах.
		3	в вольтах.
		4	в омах.
4	В сименсах измеряется	1	сопротивление.
		2	потенциал.
		3	проводимость.
		4	напряжение.
5	Наибольшей проводимостью обладают	1	газы.
		2	электролиты.
		3	жидкие диэлектрики.
		4	металлы.
6	Медь является проводником	1	первого рода.
		2	второго рода.
		3	третьего рода.
		4	правильный ответ не дан.
7	К диэлектрикам относится	1	железо.
		2	слюда.
		3	раствор железного купороса в воде.
		4	ионизированный газ.
8	При увеличении температуры алюминисового проводника его сопротивление	1	не изменится
		2	уменьшится
		3	увеличится
		4	сначала увеличится, затем уменьшится.
9	При уменьшении температуры проводника второго рода его сопротивление	1	не изменится.
		2	уменьшится.
		3	увеличится.

		4	сначала увеличится, затем уменьшится.
10	Отрицательный температурный коэффициент сопротивления имеет	1	кремний.
		2	нихром.
		3	сталь
		4	алюминий.
11	Температурный коэффициент сопротивления	1	отрицателен и у меди и у селена.
		2	положителен у селена; отрицателен у меди.
		3	положителен и у меди и у селена.
		4	положителен у меди; отрицателен у селена.
12	Проводимостью называется величина, обратная	1	току
		2	напряжению
		3	сопротивлению
		4	температурному коэффициенту сопротивления
13	Температурный коэффициент сопротивления электротехнических материалов может быть определен	1	только опытным путем.
		2	по формуле закона Ома.
		3	по формуле закона Джоуля-Ленца.
		4	по справочнику.
14	Удельная проводимость электротехнических материалов может быть определена	1	только опытным путем.
		2	по формуле U/I
		3	по формуле UI
		4	по справочнику.
15	Сопротивление проводника определяется	1	только измерением.
		2	по формуле U/I или измерением.
		3	по формуле UI или измерением.
		4	по справочнику.
16	Формула U/I является математическим выражением	1	закона Джоуля-Ленца.
		2	закона Ампера.
		3	теоремы Гаусса.
		4	закона Ома.
17	По формуле I/U находится	1	проводимость проводника.
		2	сопротивление проводника.
		3	удельная проводимость материала.
		4	удельное сопротивление материала.
18	В воздухе невозможен	1	дуговой электрический разряд.
		2	тихий электрический разряд.
		3	глюющий электрический разряд.
		4	искровой электрический разряд.
19	В n-полупроводниках электрическая проводимость обусловлена	1	перемещением свободных протонов.
		2	перемещением «дырок».
		3	перемещением свободных электронов.
		4	перемещением ионов.
20	При добавлении к четырехвалентному германию трехвалентного индия в качестве примеси будет получен полупроводник	1	с дырочной проводимостью.
		2	с электронной проводимостью.
		3	с электронно-дырочной проводимостью.
		4	с дырочно-электронной проводимостью.
21	Удельное электрическое сопротивление веществ измеряется	1	только в Ом мм ² /м
		2	только в Ом /м
		3	только в Ом м
		4	В Ом м и Ом мм ² /м
22	Электрическую проводимость га-	1	его нагревом.
		2	его увлажнением.

	за можно получить	3	его охлаждением.
		4	его перемешиванием.
23	В воздухе возможны все виды электрических разрядов, кроме	1	дугового.
		2	тихого.
		3	тлеющего.
		4	искрового.
		5	тёмный
24	Неонизированный аргон является	1	проводником 1 -го рода.
		2	проводником 2-го рода.
		3	проводником 3-го рода.
		4	диэлектриком.
25	Ионизированный ксенон является	1	проводником 1 -го рода.
		2	проводником 2-го рода.
		3	проводником 3-го рода.
		4	диэлектриком.
26	Электрический ток измеряется	1	в вольтах.
		2	в кулонах.
		СП	в кулонах в секунду.
		4	в вольтах в секунду.
27	Положительным считается ток от	1	положительного полюса источника питания к отрицательному.
		2	отрицательного полюса источника питания к положительному.
		3	северного полюса источника питания к южному.
		4	южного полюса источника питания к северному.
28	Нихром используется для изготовления	1	проводов.
		2	нагревательных элементов.
		3	выпрямительных диодов.
		4	фотоэлементов.
29		1	нихром.
		2	фехраль.
		3	селен.
		4	кобальт.
30	Электрический ток, направление которого периодически меняется, называется	1	переменчивым.
		2	переменным.
		3	изменчивым.
		4	изменяющимся.
31	Положительным направлением магнитного поля считается направление	1	от северного полюса к южному
		2	от южного полюса к северному
		3	направление поля принимается произвольно
		4	Правильный ответ не дан.
32	Абсолютная магнитная проницаемость вакуума	1	равна $4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м и называется электрической постоянной.
		2	равна $4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м и называется магнитной постоянной.
		3	равна $8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м и называется электрической постоянной.
		4	равна $8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м и называется магнитной постоянной.
33	Напряженность магнитного поля измеряется	1	в веберах
		2	в А/м
		3	в генри
		4	в гауссах

34	В теслах измеряется	1	напряженность магнитного поля
		2	индуктивность
		3	индукция
		4	магнитный поток
35	Переменную магнитную проницаемость имеют	1	ферромагнетики
		2	парамагнетики
		3	диамагнетики
		4	все материалы
36	Прямо пропорционально индукция магнитного поля связана с его напряженностью	1	только в парамагнетиках
		2	только в диамагнетиках
		3	в парамагнетиках и диамагнетиках
		4	в ферромагнетиках
37	Напряженность магнитного поля больше при прочих одинаковых условиях	1	в воде
		2	в стали
		3	в вакууме
		4	одинакова во всех материалах.
38	Индукция магнитного поля больше при прочих одинаковых условиях	1	в воде
		2	в стали
		3	в вакууме
		4	одинакова во всех материалах.
39	Единицами измерения индукции являются	1	А/м и тесла
		2	В/м и тесла
		3	В/м и гаусс
		4	тесла и гаусс
40	Индукция магнитного поля в ферромагнетиках может быть определена	1	по вольт-амперной характеристике
		2	по кривой намагничивания
		3	по закону Био-Савара
		4	по закону Ампера
41	Узкую петлю гистерезиса имеют	1	магнитомягкие материалы
		2	магнитотвердые материалы
		3	все ферромагнетики
		4	парамагнетики
42	У магнитотвердых материалов	1	большая коэрцитивная сила
		2	малая остаточная индукция
		3	малая индукция насыщения
		4	большая индукция насыщения
43	У магнитомягких материалов	1	большая коэрцитивная сила
		2	малая остаточная индукция
		3	малая индукция насыщения
		4	большая индукция насыщения
44	Литая сталь может использоваться для изготовления магнитопроводов, работающих	1	на постоянном токе
		2	на переменном токе
		3	на любом виде тока
		4	при низких температурах
45	Потери на гистерезис	1	не зависят от частоты перемагничивания материала
		2	пропорциональны частоте перемагничивания
		3	пропорциональны квадрату частоты перемагничивания
		4	обратно пропорциональны частоте перемагничивания
46	Если магнитотвердый материал нагреть до температуры выше	1	увеличится
		2	уменьшится

	точки Кюри, его остаточная индукция	3	исчезнет
		4	-
47	Квадратичную зависимость от частоты перемагничивания имеют	1	потери на гистерезис
		2	потери на вихревые токи
		3	оба вида потерь
		4	-
48	Потери на гистерезис	1	не зависят от частоты перемагничивания материала
		2	пропорциональны частоте перемагничивания
		3	пропорциональны квадрату частоты перемагничивания
		4	обратно пропорциональны частоте перемагничивания
49	Листовая сталь используется для изготовления магнитопроводов, работающих	1	на постоянном токе
		2	на переменном токе
		3	на любом виде тока
		4	при отрицательных температурах
50	К магнитомягким материалам относятся	1	пермаллой, сплав ЮНДК, викалой
		2	сталь, пермаллой, викалой
		3	сталь, пермаллой, альсифер
		4	сталь, пермаллой, пермендиор
51	В электротехническую сталь для снижения потерь на вихревые токи добавляется	1	углерод
		2	кремний
		3	сера
		4	алюминий
52	Изделия из магнитоstrictionных материалов изменяют под воздействием магнитного поля изменяют	1	электрическое сопротивление
		2	геометрические размеры
		3	температуру
		4	цвет
53	С уменьшением толщины стальных листов магнитопровода потери на вихревые токи	1	увеличиваются
		2	уменьшаются
		3	не изменяются
		4	-
54	Магнитомягкие материалы применяются для изготовления	1	постоянных магнитов
		2	магнитопроводов
		3	обмоток электромагнитов
		4	контактов
55	Указать формулу для определения ЭДС в контуре, находящемся в изменяющемся магнитном поле	1	$B \sin \alpha$
		2	B_s
		3	$-d\Phi/dt$
		4	$B \sin \alpha$
56	Указать формулу закона Ампера	1	$B \sin \alpha$
		2	B_s
		3	$-d\Phi/dt$
		4	$B \sin \alpha$
57	При определении направления тока в проводнике, перемещающемся в магнитном поле, используется правило	1	буравчика
		2	левой руки
		3	правой руки
		4	направление принимают произвольно
58	По правилу правой руки определяется направление	1	ЭДС в проводнике
		2	ЭДС в контуре
		3	электромагнитной силы
		4	магнитного поля вокруг проводника с током

59	По правилу левой руки определяется направление	1	ЭДС в проводнике
		2	ЭДС в контуре
		3	электромагнитной силы
		4	Правильный ответ не дан.
60	При одинаковом направлении тока в параллельных проводниках они	1	притягиваются
		2	отталкиваются
		3	поворачиваются
		4	изгибаются
61	Формула - $\frac{d\Phi}{dt}$ является математическим отображением	1	закона Кирхгофа
		2	закона Ампера
		3	закона Фарадея
		4	закона полного тока
62	Линии магнитной индукции прямолинейного проводника с током имеют вид	1	прямой линии
		2	окружности
		3	слегка изогнутой кривой линии
		4	Правильный ответ не дан.
63	Математическое выражение закона полного тока имеет вид	1	$\Phi = BS$
		2	$F = BIl \sin \alpha$
		3	$E = Blv \sin \alpha$
		4	$\oint Idl = \sum I$
64	Произведение индукции магнитного поля на площадь пронизываемого им контура BS называется	1	индуктивностью
		2	потокосцеплением
		3	магнитным потоком
		4	напряженностью магнитного поля
65	Единицей измерения магнитного потока является	1	генри
		2	тесла
		3	гаусс
		4	вебер
66	Произведение тока через катушку на число ее витков Iw называется	1	индуктивностью
		2	потокосцеплением
		3	магнитным потоком
		4	магнитодвижущей силой
67	Магнитодвижущая сила измеряется	1	в вольтах
		2	в амперах
		3	в генри
		4	в теслах
68	По формуле определяется	1	индуктивность
		2	магнитное сопротивление
		3	магнитный поток
		4	магнитодвижущая сила
69	Энергия магнитного поля катушки с током	1	прямо пропорциональна величине тока
		2	пропорциональна квадрату величины тока
		3	обратно пропорциональна величине тока
		4	обратно пропорциональна квадрату величины тока
70	Энергия магнитного поля катушки с током	1	прямо пропорциональна ее индуктивности
		2	пропорциональна квадрату ее индуктивности
		3	обратно пропорциональна ее индуктивности
		4	обратно пропорциональна квадрату ее индуктивности
71	ЭДС самоиндукции в катушке,	1	возникает при подключении катушки к источнику питания и отключении от него

	питаемой от источника постоянного тока,	2	возникает только при подключении катушки к источнику питания
		3	возникает только при отключении катушки от источника питания
		4	всегда равна нулю
72	Единицей измерения индуктивности является	1	ватт
		2	вебер
		3	генри
		4	Тесла
73	При увеличении числа витков катушки в два раза при прочих неизменных параметрах ее индуктивность	1	увеличится в два раза
		2	уменьшится в два раза
		3	увеличится в четыре раза
		4	уменьшится в четыре раза
74	Указать формулу потокоцепления катушки	1	$\psi = BS$
		2	$\psi = \Pi$
		3	$\psi = \Phi w$
		4	$\psi = Iw$
75	По формуле $\frac{w^2 \mu_0 \mu S}{l}$ определяется	1	индуктивность
		2	магнитный поток
		3	магнитное сопротивление
		4	магнитодвижущая сила
76	Сопротивление идеальной индуктивности в цепи постоянного тока	1	равно 1 Ом
		2	равно бесконечности
		3	равно нулю
		4	зависит от напряжения питания
77	При последовательном соединении двух магнитно не связанных катушек индуктивностью L_1 и L_2 их общая индуктивность L равна	1	$L_1 + L_2$
		2	$L_1 - L_2$
		3	$L_1 \times L_2$
		4	L_1/L_2
78	При последовательном соединении двух магнитно - связанных катушек индуктивностью L_1 и L_2 их общая ндуктивность L	1	$L = L_1 + L_2$
		2	$L = L_1 - L_2$
		3	$L = L_1 \times L_2$
		4	правильный ответ не дан
79	При последовательном соединении двух магнитно - связанных катушек индуктивностью L_1 и L_2 их общая индуктивность	1	всегда равна сумме L_1 и L_2
		2	больше суммы L_1 и L_2 при встречном включении
		3	меньше суммы L_1 и L_2 при встречном включении
		4	правильный ответ не дан
80	После переключения двух последовательно соединенных магнитно - связанных катушек индуктивностью L_1 и L_2 со встречного на согласное включение их общая индуктивность	1	будет равна сумме L_1 и L_2
		2	будет больше суммы L_1 и L_2
		3	будет меньше суммы L_1 и L_2
		4	правильный ответ не дан

8. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины.

8.1 Основная литература:

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. М.: Высшая школа 1996.
2. Каплянский А.Е. Теоретические основы электротехники. М.; Энергия 2000.
3. Шебес М.Р. Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. М.; Высшая школа, 1973 .

4. Сборник по теоретическим основам электротехники. Под ред. Л.А. Бессонова М.; Высшая школа, 1988 .
5. Карлашук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC, Программа Electronics Workbench и ее применение, М., Солон-р, 2000,

8.2 Дополнительная литература

1. К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман Теоретические основы электротехники. Питер, 2004.
2. Н.В. Коровкин, Е.Е. Селина, В.Л. Чечурин теоретические основы электротехники. Сборник задач Питер 2004.
3. Л.А. Бессонов Линейные электрические цепи М.: Высшая школа, 1988.
4. П.Н. Матханов Основы анализа электрических цепей М., высшая школа 1987
5. А.И. Даревский. Е.С. Кухаркин. Теоретические основы электротехники М.: Высшая школа, 1981.

8.3 Программное обеспечение и Интернет ресурсы:

<http://www.toehelp.ru/theory/toe/contents.html>
<http://bourabai.kz/toe/>
files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/11/u_lectures.pdf
<http://www.toehelp.com.ua/>
<http://reshatel.org/reshenie-zadach/reshenie-zadach-po-toe/>

9. Материально техническое обеспечение дисциплины «Теоретические основы электротехники».

Контрольные тесты, варианты контрольных заданий для проведения модульных контролей. задания на контрольную работу (заочное отделение), лекционный материал, компьютерные программы «Elektronics Workbench» и «Multisim» установленные в компьютерном классе (аудитория 24).

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Лабораторные работы выполняются в компьютерном классе, с использованием программ «Elektronics Workbench» и «Multisim». На лабораторном занятии студентам выдается индивидуальный вариант, контрольные вопросы, по теме следующего лабораторного занятия.

На следующем занятии, студент допускается к выполнению лабораторной работы после сдачи теоретического материала, После выполнения работы студент оформляет и защищает отчет.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Теоретические основы электротехники» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 35.06.06 «Агроинженерия» и учебного плана по профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии» (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации РФ № 1172 от 20 октября 2015 года).

11. Технологическая карта дисциплины Теоретические основы электротехники

Курс I, группа АТ16ДР62АЖ1, семестр 2.

Преподаватель – лектор Кондрашок Т.Б.

Преподаватель, ведущий лабораторные работы Кондратюк Т.Б.

Кафедра «Эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка», аграрно-технологического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Наименование дисциплины / курса	Уровень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)*	Количество зачетных единиц / кредитов
Теоретические основы электротех-	бакалавриат	Б	5

ники				
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Физика, Математический анализ, Элементарная математика, Электричество и магнетизм, Атомная и ядерная физика, Электроника, Алгебра и геометрия.				
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ				
(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Устный опрос	Устный опрос	аудиторная	3	5
Итого:			3	5
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ				
(проверка знаний и умений по дисциплине)				
Мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лекции (10 шт.)	- посещаемость	аудиторная	$0,4 \times 10 = 4$	$0,9 \times 10 = 9$
	- проверка качества записи лекционного материала	аудиторная	$0,4 \times 10 = 4$	$0,9 \times 10 = 9$
	- участие (развернутый ответ на вопрос при обсуждении проблем)	аудиторная	$0,4 \times 10 = 4$	$0,9 \times 10 = 9$
Модульные контрольные работы (2 шт.)	- письменная контрольная работа	аудиторная	$4 \times 2 = 8,0$	$5 \times 2 = 10,0$
Лабораторные занятия (10 работ)	- посещаемость	аудиторная	$0,4 \times 10 = 4$	$0,7 \times 10 = 7$
	- подготовка к лабораторным занятиям	аудиторная	$0,4 \times 10 = 4$	$0,7 \times 10 = 7$
	- работа на лабораторном занятии (участие в дискуссиях, выступление, участие при выполнении расчетов)	аудиторная	$0,4 \times 10 = 4$	$0,7 \times 10 = 7$
	- проверка качества записи лабораторной работы	аудиторная	$0,4 \times 10 = 4$	$0,7 \times 10 = 7$
	- развернутый ответ на вопрос при защите работы	аудиторная	$0,4 \times 10 = 4$	$0,7 \times 10 = 7$
	- выполнение индивидуального задания (реферат)	внеаудиторная	11,8	15,6
Самостоятельная работа	- ведение словаря (гlossарий)	внеаудиторная	7	9,7
Итого:			60,0	100,0
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Мероприятия дополнительного модуля (в течение семестра по согласованию с преподавателем)	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Конспектирование первоисточников	конспект	внеаудиторная	5	10
Подготовка электронных презентаций	презентация	внеаудиторная	5	10
Составление тестовых заданий	тестовые задания	внеаудиторная	5	10
Подготовка и защита реферата (доклад по теме)	реферат	внеаудиторная	5	10
Изготовление наглядных пособий	Стенды, плакаты	внеаудиторная	5	10
Итого максимум:			25	50

Необходимый минимум для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) - 60 баллов.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Менее 60 баллов	60-75 баллов	75-90 баллов	90-100 баллов

Студенты, набравшие по вводному и текущим контролям менее 60 баллов, не допускаются к сдаче экзамена. В этом случае студент пишет и защищат дополнительный модуль по согласованию с преподавателем.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: (например, устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ и т.д.).

12. Содержание и методика проведения выходного контроля (экзамена)

В качестве выходного контроля предусмотрен экзамен.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится путём устного опроса, и оценки самостоятельной работы. Промежуточная аттестация студентов осуществляется по результатам тестирования. Итоговый контроль уровня знаний студентов осуществляется на экзамене, допуском к которому служит успешная работа студентов в процессе обучения. Студенты набравшие более 61 балла, и выполнил все требования в процессе обучения, допускаются к сдаче экзамена.

Составитель, преподаватель



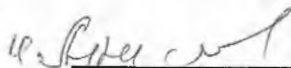
Кондратьюк Т.Б.

Зав кафедры «Эксплуатации и
ремонта машинно-тракторного парка»



Клинк Г.В. (доцент, кандидат
технических наук)

Зав выпускающей кафедры «Технических
систем и электрооборудования в АПК»



Анисимов И.Ф. профессор,
доктор технических наук