



**Министерство образования и науки  
Российской Федерации  
Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический  
университет им. И.И. Ползунова»**

**М.И. Артеменко, Е.М. Артеменко**

## **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Рабочая программа и самостоятельная работа по дисциплинам  
«Электротехника, электроника и электропривод», «Электротехника и  
электроника» для всех форм обучения по направлениям подготовки  
«Наземные транспортно-технологические комплексы», «Наземные  
транспортно-технологические средства»

Рубцовск 2016

УДК 62-83-52 (075.32)

Артеменко М.И., Артеменко Е.М. Рабочая программа и самостоятельная работа по дисциплинам «Электротехника, электроника и электропривод», «Электротехника и электроника» для всех форм обучения по направлениям подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Наземные транспортно-технологические средства» / Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2016. – 9 с.

Рабочая программа и самостоятельная работа разработаны в соответствии с учебным планом дисциплин «Электротехника, электроника и электропривод», «Электротехника и электроника». Предназначены для использования обучающимися по направлениям подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Наземные транспортно-технологические средства» для выполнения самостоятельной работы.

Рассмотрены и одобрены  
на заседании каф. НТС  
Протокол № 4 от 30.11.16.

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры «Строительство и механика» П.А. Люкшин

© Рубцовский индустриальный институт, 2016

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цель преподавания дисциплины**

Цель освоения дисциплины развитие профессиональных компетенций, в соответствии с которыми обучающийся обладает способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе; способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; развитие профессионально-специализированных компетенций, в соответствии с которыми обучающийся обладает способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе; способностью разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.

## **1.2. Задачи изучаемой дисциплины**

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- формирование у студентов системы профессиональных и научных знаний и навыков в области использования электротехники и электроники применительно к решению задач технической эксплуатации транспорта;
- владеть знаниями по принципу, устройству и техническим характеристикам, аппаратов и приборов электрооборудования автомобилей и тракторов;
- умение анализировать полученные результаты исследований и осуществлять синтез электротехнических устройств с заданными свойствами;
- умение применять на практике полученные знания.

# **2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **2.1. Лекционный курс 5 семестр**

### **Модуль 1:**

#### **Тема 1. Электрические цепи постоянного тока.**

Электрическое поле и электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Характеристики и схемы замещения источников и приемников электрической энергии. Режимы работы источников постоянного тока. Топологические понятия теории электрических цепей. Применение законов

Кирхгофа для анализа электрических цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи. Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником электрической энергии. Метод контурных токов. Метод междуузлов напряжения. Нелинейные цепи постоянного тока. (6 час)

### **Тема 2. Однофазные цепи переменного тока.**

Особенности электромагнитных процессов в цепях переменного тока. Последовательные и параллельные цепи с RLC. Графический анализ электрических цепей. (2 час)

## **Модуль 2**

### **Тема 3. Трехфазные цепи.**

Трехфазный генератор. Способы соединения фаз трехфазного источника питания. Фазные и линейные напряжения. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь. Анализ трехфазных цепей при соединении приемников звездой. Мощность трехфазных цепей. Коэффициент мощности симметричных трехфазных приемников и способы его повышения. (3 час)

### **Тема 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях.**

Причины возникновения в основные принципы анализа переходных процессов. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением конденсатора и резистора. Подключение индуктивной катушки к источнику постоянной ЭДС. Отключение индуктивной катушки от источника постоянного напряжения и замыкание ее на резистор. Подключение индуктивной катушки к источнику синусоидального напряжения. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистора, индуктивной катушки и конденсатора. (4 час)

### **Тема 5. Трансформаторы**

Назначение, области применения и устройство трансформаторов. Режим холостого трансформатора. принцип работы трансформатора. Режим работы трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Потери энергии и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы. (2 час)

## **6 семестр**

### **Модуль 1:**

### **Тема 1. Электрические машины постоянного тока.**

Назначение, области применения машин постоянного тока. Устройство современных машин постоянного тока. Принцип действия машины постоянного тока в генераторном и двигательном режимах. Принцип действия генератора постоянного тока. Принцип действия двигателя постоянного тока.

ЭДС якоря и электромагнитный момент. Способы возбуждения машин постоянного тока. Характеристика холостого хода. Свойство саморегулирования. Машины постоянного тока малой мощности. (4 час)

### **Тема 2. Основы электропривода.**

Назначение и области применения электропривода. Основы механики электроприводов. Определение времени ускорения и замедления электропривода. Выбор электродвигателя электропривода. Проверка выбора мощности двигателей по нагреву. Автоматизация пуска и торможения электродвигателей. Регулирование частоты вращения электроприводов. (3 час)

### **Тема 3. Электронные компоненты.**

Общие сведения о полупроводниковых приборах и электронных устройствах. Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. P-n переход, p/p диод, его характеристики. Транзистор биполярный, принцип действия, схемы включения. Транзистор полевой, принцип действия, схемы включения. Стабилитрон. Тиристор. Светодиод и диодная матрица. Оптоэлектронные приборы. Полупроводниковые и жидкокристаллические индикаторы. (3 час)

## **Модуль 2:**

### **Тема 4. Узлы аналоговой электроники.**

Тиристорные усилители, нагрузочная прямая, рабочая точка, классы усилителей. Выпрямители переменного тока, источники питания. Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители, основное уравнение, схемы включения. Компараторы. Генераторы. (2 час)

### **Тема 5. Базовые логические элементы цифровой техники.**

Цифровая электроника, системы счисления, двоичная система. Базовые логические элементы цифровой электроники. (2 час)

### **Тема 6. Узлы цифровой электроники. Структура микропроцессоров**

Функциональные узлы цифровой электроники. Дешифраторы, шифраторы, сумматоры, триггеры, регистры, счетчики. Микропроцессор, программное управление. (2 час)

## 3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### 3.1. Требования к оформлению работы

Работа оформляется на листах формата А4 в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам», СТО АлтГТУ 12 570-2013 «Общие требования к текстовым, графическим и программным документам».

### 3.2. Сдача работ

С целью формирования электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранения работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса, необходимо выполнить электронную версию работы в соответствии с требованиями пункта 3.1. Электронная версия самостоятельной работы выкладывается на сайт «Портал электронных средств обучения РИИ АлтГТУ» <http://edu.rubinst.ru>

### 3.3. Задание для самостоятельной работы

Изучение курса включает самостоятельную работу над литературой по разделам, указанным в программе, и выполнение контрольной работы.

Ответы на контрольные вопросы должны быть написаны аккуратным, разборчивым почерком и сопровождаться поясняющими рисунками и схемами, с проставлением числовых обозначений составляющих элементов, на которые делается ссылка в тексте. Не допускается дословное переписывание ответов на вопросы с первоисточника. В этом случае работа возвращается студенту с отметкой «незачет».

Контрольная работа включает три теоретических вопроса. Номера контрольных вопросов выбираются студентом из приведенной ниже таблицы. Перечень контрольных вопросов по каждому варианту устанавливается в зависимости от последней цифры шифра и первой буквы фамилии студента.

Первая	Последняя цифра студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А-К	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	61	62	63	64	65	1	2	3	4	5
Л-Я	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

## Контрольные вопросы

1. Электрическое поле и электрический ток.
2. Электрическая цепь и ее элементы.
3. Характеристики и схемы замещения источников и приемников электрической энергии.
4. Режимы работы источников постоянного тока.
5. Топологические понятия теории электрических цепей.
6. Применение законов Кирхгофа для анализа электрических цепей постоянного тока.
7. Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи.
8. Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником электрической энергии.
9. Метод контурных токов.
10. Метод междуузлового напряжения.
11. Нелинейные цепи постоянного тока.
12. Особенности электромагнитных процессов в цепях переменного тока.
13. Последовательные и параллельные цепи с RLC.
14. Графический анализ электрических цепей.
15. Трехфазный генератор. Способы соединения фаз трехфазного источника питания.
16. Фазные и линейные напряжения.
17. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь.
18. Анализ трехфазных цепей при соединении приемников звездой.
19. Мощность трехфазных цепей.
20. Коэффициент мощности симметричных трехфазных приемников и способы его повышения.
21. Причины возникновения в основные принципы анализа переходных процессов.
22. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением конденсатора и резистора.
23. Подключение индуктивной катушки к источнику постоянной ЭДС.
24. Отключение индуктивной катушки от источника постоянного напряжения и замыкание ее на резистор.
25. Подключение индуктивной катушки к источнику синусоидального напряжения.
26. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистора, индуктивной катушки и конденсатора.
27. Назначение, области применения и устройство трансформаторов.
28. Режим холостого трансформатора. принцип работы трансформатора.
29. Режим работы трансформатора.
30. Внешняя характеристика трансформатора.
31. Потери энергии и КПД трансформатора.
32. Трехфазные трансформаторы.
33. Назначение, области применения машин постоянного тока.

34. Устройство современных машин постоянного тока.
35. Принцип действия машины постоянного тока в генераторном и двигательном режимах.
36. Принцип действия генератора постоянного тока.
37. Принцип действия двигателя постоянного тока. ЭДС якоря и электромагнитный момент.
38. Способы возбуждения машин постоянного тока.
39. Характеристика холостого хода.
40. Свойство саморегулирования. Машины постоянного тока малой мощности.
41. Назначение и области применения электропривода.
42. Основы механики электроприводов.
43. Определение времени ускорения и замедления электропривода.
44. Выбор электродвигателя электропривода.
45. Проверка выбора мощности двигателей по нагреву.
46. Автоматизация пуска и торможения электродвигателей.
47. Регулирование частоты вращения электроприводов.
48. Общие сведения о полупроводниковых приборах и электронных устройствах.
49. Полупроводники, их собственная и примесная проводимость.
50. P-n переход, p/p диод, его характеристики.
51. Транзистор биполярный, принцип действия, схемы включения.
52. Транзистор полевой, принцип действия, схемы включения.
53. Стабилитрон. Тиристор. Светодиод и диодная матрица.
54. Оптоэлектронные приборы.
55. Полупроводниковые и жидкокристаллические индикаторы.
56. Тиристорные усилители, нагрузочная прямая, рабочая точка, классы усилителей.
57. Выпрямители переменного тока, источники питания.
58. Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители.
59. Операционные усилители, основное уравнение, схемы включения.
60. Компараторы. Генераторы.
61. Цифровая электроника, системы счисления, двоичная система.
62. Базовые логические элементы цифровой электроники.
63. Функциональные узлы цифровой электроники.
64. Дешифраторы, шифраторы, сумматоры, триггеры, регистры, счетчики.
65. Микропроцессор, программное управление.

### Список рекомендуемой литературы

1. Кононенко В.В. Электротехника и электроника: [текст]: Учебное пособие / ред. В.В. Кононенко – 3-е изд., испр. и доп. - /Ростов н/Д: «Феникс», 2007 – 778с
2. Куварзин Ю.А., Розум Т.Т., Згаевская Г.В., Домников С.В., Бладыко Ю.В. Сборник задач по электротехнике и электронике. [Электронный ресурс] Минск: Вышэйшая школа, 2012 – 480 с - URL: [http://www.biblioclub.ru/shop/book\\_136232\\_sbornik\\_zadach\\_po\\_elektrotehnike\\_i\\_elektronike](http://www.biblioclub.ru/shop/book_136232_sbornik_zadach_po_elektrotehnike_i_elektronike) (дата обращения 16.06.2014)
3. Полещук, В.И. Задачник по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]: [текст]/ В.И. Полещук. - Электрон. дан.. - М.: Академия, 2009. - 223 с.
4. Туревский И.С. Электрооборудование автомобилей: [текст]: Учеб. пособие для вузов/ И.С. Туревский - М.: ФОРУМ, ИНФРА – М, 2014 – 368с.
5. Чумаченко, Ю.Т. Электротехника и электрооборудование автомобилей [Электронный ресурс]: [текст] Учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений/ Ю.Т. Чумаченко. - Электрон. дан.. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 379 с.
6. Ютт, В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник [текст]/ В.Е. Ютт. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009. - 440 с.

Артеменко Михаил Иванович  
Артеменко Елена Михайловна

## ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Рабочая программа и самостоятельная работа по дисциплинам  
«Электротехника, электроника и электропривод», «Электротехника и  
электроника» для всех форм обучения по направлениям подготовки  
«Наземные транспортно-технологические комплексы», «Наземные  
транспортно-технологические средства»

Редактор Е.Ф. Изотова

Подписано к печати 01.12.16. Формат 60x84 /16.  
Усл. печ. л. 0,56. Тираж 15 экз. Заказ 161591. Рег. №.44

Отпечатано в РИО Рубцовского индустриального института  
658207, Рубцовск, ул. Тракторная, 2/6.