

2.01.14

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Профиль подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	2/72	18		18	36	зачет
5	5/180	18	18	18	90	36, экзамен
Итого	7/252	36	18	36	126	зачет, 36, экзамен

г.Владимир

2016г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются: приобретение основополагающих знаний основ электротехники и электроники, необходимых для базовой части программы подготовки бакалавров по направлению 27.03.05 «Инноватика» в такой степени, чтобы в дальнейшей профессиональной деятельности они могли выбрать необходимое электротехническое оборудование, электроизмерительные устройства, умели их правильно эксплуатировать, знали основные типы и принцип работы различных электрических машин и аппаратов, область их применения и эффективное использование в различных электрических машинах и аппаратах, область их применения и эффективное использование в различных отраслях промышленности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к дисциплинам направления подготовки бакалавров «Инноватика».

Дисциплина логически и содержательно-методически тесно связана с рядом теоретических и практических дисциплин и практик предшествующего периода обучения: «Физика», «Высшая математика», «Химия». Указанные дисциплины формируют необходимые для изучения дисциплины «Электротехника и электроника» способности к обобщению и анализу информации, вырабатывают навыки постановки цели и выбору путей их достижения.

Изучение дисциплины «Электротехника и электроника» закладывает у студентов необходимые основные знания для дисциплин последующего периода обучения, таких как «Безопасность жизнедеятельности», «Средства автоматизации и управления».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: основные положения и закономерности физики, естествознания, химии и материаловедения (ОПК-7),
- 2) Уметь: применять информационные технологии в инновационной деятельности (ОПК-7),
- 3) Владеть: методами математики, теории управления в инновационной деятельности (ОПК-7).

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности (ОПК-7).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы, с примен. интеракт. методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>), форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				Лекции	Семинары	Прак. занятия	Лаб. работы	Контр. работы	СРС	КП / КР		
1	Цепи постоянного тока	4	1	4			8		4		4/33	
2	Цепи переменного тока	4	3	4			4		10		4/50	Рейтинг- контроль 1
3	Методы анализа и решения электрических цепей	4	5	4					10		4/100	Рейтинг- контроль 2
4	Трехфазные электрические цепи.	4	11	4			6		4		4/40	
5	Электрические машины	4	15	2					8		2/100	Рейтинг- контроль 3
	Всего			18			18		36		18/50	Зачет
6	Физические основы электроники	5	1	6		4			20		6/60	Рейтинг- контроль 1
7	Элементная база электронных устройств	5	7	8		6	8		30		8/36	Рейтинг- контроль 2
8	Электронные приборы и устройства	5	15	4		8	10		40		4/18	Рейтинг- Контроль 3
	Всего			18		18	18		90		18/33	Экзамен
Итого				36		18	36		126		36/38	зачет, экзамен

Тематика лабораторных занятий.

1. Исследование пассивных линейных двухполюсников в цепях постоянного тока.
2. Исследование режимов работы активного двухполюсника в цепи постоянного тока.
3. Определение параметров пассивных элементов в цепях переменного тока.
4. Исследование резонансных явлений в цепях синусоидального тока.
5. Исследование трехфазной электрической цепи при присоединении приемников звездой.
6. Исследование характеристик диодов и тиристоров.
7. Исследование однофазных выпрямительных устройств.
8. Исследование характеристик транзисторов.
9. Исследование светодиодов.
10. Исследование оптической пары.

Тематика практических занятий.

1. Расчеты сложных электрических цепей.
2. Построение векторных диаграмм.
3. Расчет переходных процессов в электрических цепях.

4. Компенсация реактивной мощности.
5. Источники электропитания.
6. Расчет выпрямителя с LC-фильтром.
7. Цифровая электроника. Двоичные логические элементы.
8. Устройства цифровой электроники.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации видов учебной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии, подразумевающие владение информацией, умение ею пользоваться, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работу со всеми видами информации;

- образовательная технология, включающая лекции и зачеты, и дающая возможность концентрации материала в блоки с рассмотрением его как целого, при этом контроль проводится по предварительной подготовке обучаемого;

- компьютерные технологии, базирующиеся на использовании широко распространенных математических пакетов MathCad и Matlab с возможностью интерактивных форм аудиторных занятий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в форме тестов на 6-й, 12-й и 17-й неделе 4 и 5 семестров. Промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена.

Текущий контроль успеваемости в 4 семестре

Рейтинг-контроль № 1.

1. Изобразить вольтамперную характеристику для идеального источника э.д.с.
2. Изобразить вольтамперную характеристику для пассивного двухполюсника.
3. Изобразить вольтамперную характеристику для активного двухполюсника.
4. Изобразить вольтамперную характеристику для нелинейного участка электрической цепи.
5. На вольтамперной характеристике активного двухполюсника укажите область режима холостого хода.
6. На вольтамперной характеристике активного двухполюсника укажите область режима короткого замыкания.
7. Как обозначается на электрических схемах реальный источник э.д.с.?
8. Как обозначается на электрических схемах идеальный источник э.д.с.?
9. Как обозначается на электрических схемах реальный источник тока?
10. Как обозначается на электрических схемах идеальный источник тока?
11. Сформулируйте 1 закон Кирхгофа.
12. Сформулируйте 2 закон Кирхгофа.
13. Сформулируйте закон Ома для участка цепи постоянного тока.
14. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.
15. Какой объект понимается под двухполюсником?

Рейтинг-контроль № 2.

1. Что такое независимый контур электрической цепи?
2. Как определить число независимых контуров для сложной электрической цепи?
3. Как определить контурный ток в сложной электрической цепи?
4. В чем заключается принцип наложения при расчете сложной электрической цепи?
5. Чему равно эквивалентное сопротивление последовательно соединенных сопротивлений?
6. Чему равно эквивалентное сопротивление параллельно соединенных сопротивлений?
7. Как определить мощность при протекании постоянного электрического тока через резистор?
8. Как обозначается на электрических схемах емкость (конденсатор)?
9. Как обозначается на электрических схемах катушка индуктивности?
10. Как обозначается на электрических схемах трансформатор?
11. Как определяется комплексное сопротивление для индуктивности?
12. Как определяется комплексное сопротивление для емкости?
13. Как определяется комплексное сопротивление для R-C цепи?
14. Как определяется комплексное сопротивление для R-L цепи?
15. Как определяется комплексное сопротивление для R-L-C цепи?

Рейтинг-контроль № 3.

1. Каково условие резонанса для R-L-C цепи?
2. Что такое действующее значение тока?
3. Сформулируйте закон Ома для участка цепи с сопротивлением, индуктивностью и емкостью.
4. Какой ток протекает в нейтральном проводе при несимметричной нагрузке в трехфазной электрической цепи?
5. Какой ток протекает в нейтральном проводе при симметричной нагрузке в трехфазной электрической цепи?
6. Что такое несвязанная трехфазная электрическая цепь?
7. Что такое связанная трехфазная электрическая цепь?
8. Как выглядит типовая векторная диаграмма для ветви электрической цепи с сопротивлением и индуктивностью?
9. Как выглядит типовая векторная диаграмма для ветви электрической цепи с сопротивлением и емкостью?
10. Как отражается на векторной диаграмме условие резонанса?
11. Как определить линейное напряжение в трехфазной электрической цепи?
12. Необходим ли нейтральный провод при несимметричной нагрузке трехфазных электрических цепей?
13. Необходим ли нейтральный провод при симметричной нагрузке трехфазных электрических цепей?
14. Как определить передаточное отношение трансформатора?
15. Каковы различия между схемой замещения и принципиальной электрической схемой?

Вопросы для СРС:

1. Как организовать ввод матрицы в математическом пакете?
2. Как организовать вывод графика в математическом пакете?
3. Как осуществить формирование отчета?
4. Как считать данные из файла?
5. Как записать данные в файл?
6. Как встроить рисунок в рабочее поле математического пакета?
7. Как записать комментарий в рабочем поле математического пакета?

8. Как организовать решение системы алгебраических уравнений в математическом пакете?
9. Как привязать единицу измерения к переменной в математическом пакете?
10. Как проиндексировать переменную в математическом пакете?

Вопросы к зачету

1. Электрическая цепь. Схема, элементы. Классификация электрических цепей.
2. Принципиальные электрические схемы и схемы замещения.
3. Двухполюсные активные элементы: источник ЭДС, источник тока.
4. Двухполюсные пассивные элементы: резистивные, индуктивные, емкостные.
5. Параллельно-последовательное соединение элементов электрической цепи.
6. Вольтамперная характеристика. Особые точки ВАХ.
7. Закон Ома для участка цепи с активными элементами.
8. Синусоидальные токи и напряжения, их параметры. Векторная диаграмма.
9. Гармонический ток в сопротивлении R .
10. Гармонический ток в индуктивности L .
11. Гармонический ток в емкости C .
12. Резонанс в R - L - C -цепи.
13. Анализ последовательной электрической цепи.
14. Анализ параллельной электрической цепи.
15. Комплексные характеристики синусоидальной электрической цепи.
16. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
17. Сложная электрическая цепь. I, II закон Кирхгофа.
18. Метод контурных уравнений (метод контурных токов).
19. Метод узловых уравнений (метод узловых потенциалов).
20. Метод эквивалентного генератора.
21. Баланс мощности в электрических цепях.
22. Многофазные цепи. Несвязанные и связанные трехфазные цепи.
23. Линейные и фазные напряжения трехфазных цепей.
24. Двухобмоточный трансформатор. Принцип действия. Конструкции
25. Холостой ход, короткое замыкание трансформатора. Схемы замещения.
26. Классификация двигателей постоянного тока по способам возбуждения.
27. Асинхронные двигатели. Характеристики асинхронных двигателей.
28. Синхронные двигатели. Характеристики синхронных двигателей.

Текущий контроль успеваемости в 5 семестре

Рейтинг-контроль № 1.

1. Как обозначается на электрических схемах туннельный диод?
2. Как обозначается на электрических схемах варикап?
3. Как обозначается на электрических схемах фоторезистор?
4. Как обозначается на электрических схемах светодиод?
5. Как обозначается на электрических схемах фотодиод?
6. Как обозначается на электрических схемах оптрон?
7. Как обозначается на электрических схемах биполярный транзистор?
8. Как обозначается на электрических схемах полевой транзистор?
9. Как обозначается на электрических схемах стабилитрон?
10. Как обозначается на электрических схемах фототранзистор?
11. Как выглядит выходная характеристика варикапа?
12. Какой участок ВАХ стабилитрона считается рабочим?
13. Изобразить ВАХ диода.

14. Изобразить ВАХ фотодиода.
15. Изобразить ВАХ стабилитрона.

Рейтинг-контроль № 2.

1. Как называются выходы биполярного транзистора?
2. Как называются выходы полевого транзистора?
3. Изобразите схему р-n-перехода с прямым смещением.
4. Изобразите схему р-n-перехода с обратным смещением
5. Как выглядит ВАХ туннельного диода?
6. Изобразите схему р-n-перехода с суженным обедненным слоем.
7. Изобразите схему р-n-перехода с расширенным обедненным слоем.
8. Каким образом происходит управление электрическим сопротивлением биполярного и полевого транзисторов?
9. Изобразить схему включения транзистора.
10. Какие характеристики для транзистора являются входными и выходными?
11. Какие факторы влияют на частотные характеристики транзистора?
12. Изобразить условное графическое изображение n-p-n и p-n-p транзисторов.
13. Объяснить физический смысл h-параметров транзистора.
14. Какие параметры характеризуют свойства полевого транзистора?
15. Что означает изолированный затвор в полевом транзисторе?

Рейтинг-контроль № 3.

1. Объяснить принцип действия двухполупериодного мостового выпрямителя.
2. Объяснить принцип действия однополупериодного выпрямителя.
3. Объяснить принцип действия двухполупериодного выпрямителя с выводом средней точки.
4. Объяснить принцип действия двухполупериодного выпрямителя с нулевым выводом.
5. Объяснить принцип действия выпрямителя с емкостным фильтром.
6. Объяснить принцип действия выпрямителя с Г-образным RC-фильтром.
7. Объяснить принцип действия выпрямителя с П-образным RC-фильтром.
8. Как определить коэффициент пульсации на нагрузке для выпрямительного устройства?
9. Как устроен RGB-светодиод?
10. Какие факторы определяют цвет испускаемого света фотодиода?
11. В чем заключается принципиальное различие между светом, испускаемым обычной лампой накаливания, и от светодиода?
12. Как получить светодиод, испускающий белый цвет?
13. Как рассчитать величину сопротивления защитного резистора, устанавливаемого в цепь со светодиодом?
14. От каких параметров зависит долговечность светодиода?
15. Пояснить принцип действия оптической пары

Вопросы к экзамену

1. Электровакуумные устройства. Принцип действия. Диод. Триод.
2. Усилители на основе вакуумных ламп.
3. Многоэлектродные электровакуумные лампы.
4. Электронно-лучевые трубки.
5. Газоразрядные лампы.
6. Полупроводниковые материалы.

7. Понятие р-n-перехода.
8. Полупроводниковые устройства. Принцип действия.
9. Выпрямительные диоды. Импульсные и туннельные диоды
10. Стабилитроны, варикапы.
11. Светодиоды, фотодиоды, оптроны.
12. Классификация транзисторов.
13. Биполярные транзисторы. Принцип действия.
14. Полевые транзисторы. Принцип действия.
15. Интегральные микросхемы.
16. Конструктивная иерархия электронных устройств.
17. Электронная ячейка. Монтаж элементов на печатные платы.
18. Печатные платы.
19. Тиристоры.
20. Операционный усилитель.
21. Источники питания.
22. Генераторы гармонических колебаний.
23. Выпрямитель. Структурная и принципиальная схема.
24. Применение фильтров в выпрямителях.
25. Усилители напряжения.
26. Стабилизаторы.
27. Инверторы.
28. Преобразователи частоты.
29. Регуляторы.
30. Логические и цифровые устройства.

Самостоятельная работа студентов заключается в освоении компьютерных технологий, в изучении математических пакетов MathCad и MATLAB, используемых при расчетах сложных электрических цепей. Также студенты самостоятельно изучают следующие разделы курса:

- электронные приборы и устройства: стабилизаторы, регуляторы, инверторы;
- логические и цифровые устройства.

Контроль за выполнением СРС проводится на защите расчетно-графической работы и учитывается при рейтинг-контролях. Самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методическими материалами:

- методическими указаниями по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Электротехника и электроника»,
- учебной литературой по программированию в математических пакетах MathCad и MATLAB;
- Интернет-ресурсами.

Вопросы для СРС.

1. Как обеспечивается баланс мощностей при работе инвертора?
2. Как регулируется выходное напряжение инвертора?
3. Какие характеристики инвертора внешние?
4. Какие режимы работы имеют инверторы?
5. Какие регулирующие устройства имеют инверторы?
6. Как работают импульсные регуляторы?
7. Как работают параметрические стабилизаторы?
8. Назвать двоичные логические элементы, применяемые в схемотехнике.
9. По каким правилам проводится упрощение булевых выражений?
10. Как строится карта Карно?
11. Как строятся таблицы истинности для булевых выражений?

12. Как работают шифраторы/дешифраторы?
13. Какие бывают триггеры?
14. Как функционирует регистр сдвига?

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин - М.: ДМК Пресс, 2011.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746881.html>
2. Промышленная электроника [Электронный ресурс] / Пер Дж. - М.: ДМК Пресс, 2011.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744788.html>
3. Андрианов, Д. П. Мет. указания к лаб. работам по дисциплине "Электроника" [Электронный ресурс] : / Д. П. Андрианов, В. И. Афонин - Владимир: ВлГУ, 2014
<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3785/1/00509.doc>

б) дополнительная литература:

1. Дьяконов В.П. Энциклопедия компьютерной алгебры. –М.: ДМК-Пресс, 2010.
<https://vlsu.bibliotech.ru/?SearchType=User@BasicSearchString=MathCad@ViewMode=false@Packind=O@Page=1>
2. Андрианов, Д. П. Мет. указания к лаб. работам по дисциплине "Электроника" Часть 2. / Д. П. Андрианов, В. И. Афонин ; - Владимир : ВлГУ, 2014
<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4086/1/00562.doc>.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Microsoft Office 2007
2. MathCad 14
3. MATLAB R2010b
4. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746881.html>
5. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744788.html>
6. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3785/1/00509.doc>
7. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4086/1/00562.doc>
8. <http://chemometrics.ru/materials/textbooks/matlab.htm>
9. <http://www.exponenta.ru/soft/mathcad/usersguide/0.asp>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции читаются в аудитории (ауд. 114-2), оборудованной электронными проекторами с использованием комплекта слайдов по дисциплине «Электротехника и электроника».

Лабораторные работы проводятся в лаборатории кафедры «Электротехника и электроэнергетика» (516-3), оборудованной специализированными универсальными стендами УИЛС.

Для выполнения рейтинг-контрольных работ и подготовки отчетов по лабораторным работам студенты могут воспользоваться офисным ПО Microsoft Office 2007.

Для выполнения практических расчетных заданий студенты могут воспользоваться математическими пакетами MathCad 14 и Matlab R2010d.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.05 «Инноватика».

Рабочую программу составил доцент кафедры ЭтЭн

Д.П. Андрианов

Рецензент (представитель работодателя
Гл. инженер ООО «МФ-Электро»)

Д.А.Лескин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и электроэнергетики

протокол № 1 от 1.09.2016 года.

Заведующий кафедрой
д.т.н., проф.

С.А. Сбитнев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления

протокол № 1 от 1.09.2016 года.

Председатель комиссии
д.т.н., проф.

В.Ф. Морозов

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____