

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе  
А.В.Левшов  
(подпись)

« 31 » 08 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
Профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники  
Программа: бакалавриат  
Форма обучения: очная

Семестр(ы)	2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3.5/126
Аудиторные занятия (час.), в том числе	68
Лекции (час.)	34
Практические (семинарские) занятия (час.)	-
Лабораторные работы (час.)	34
Самостоятельная работа (час.), в том числе	40
Курсовой проект/работа (семестр)	-
Индивидуальное задание (кол.)	-
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Экзамен 18 час.

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Электротехника» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» для бакалавриата профиля «Программное обеспечение средств вычислительной техники» для 2017 года приёма.

Составитель: Михайлов В.Е., к.т.н., доц. каф. «Электромеханика и ТОЭ».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электромеханика и ТОЭ».

Протокол от « 06 » июня 2017 года № 11

Заведующий кафедрой  (подпись) — Васильев Л.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».

Протокол от « 20 » 06 20 17 года № 10

Заведующий кафедрой  (подпись) — Аноприенко А.Я.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Протокол от « 20 » 06 20 17 года № 4

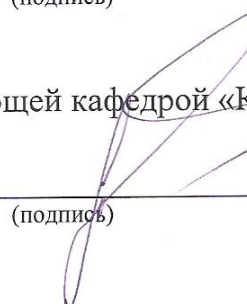
Председатель  (подпись) — Аноприенко А.Я.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры «Электромеханика и ТОЭ».

Протокол от « 30 » 08 20 18 года № 1

Заведующий кафедрой  (подпись) — Васильев Л.А.  
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».

Заведующий кафедрой  (подпись) — Аноприенко А.Я.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры «Электромеханика и ТОЭ».

Протокол от « 30 » 08 20 19 года № 1

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Васильев Л.А.  
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Аноприенко А.Я.  
(Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электротехника» и занимает важное место среди базовых, общетехнических дисциплин, определяющих теоретический уровень профессиональной подготовки инженеров.

Целью дисциплины является: изучение электромагнитных явлений и процессов, происходящих в различных электротехнических устройствах, освоение современных методов моделирования электромагнитных процессов, методов анализа и расчёта электрических и магнитных цепей, знание которых необходимо для понимания и решения инженерных проблем электротехники и электроники.

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать** значение понятий и основные законы электротехники, линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, структурные элементы и физические величины цепей, основные уравнения и методы анализа линейных электрических цепей, теорию и методы анализа цепей постоянного, синусоидального и несинусоидального тока, цепей с четырёхполюсником;

**уметь** формировать эквивалентные схемы и топологические структуры линейных и нелинейных электрических, магнитных и электромагнитных цепей, рассчитывать соответствующие параметры установившихся и переходных процессов в таких цепях, их электромагнитную энергию и мощность, методами математического анализа и физического эксперимента исследовать явление резонанса, установившиеся режимы цепей постоянного, синусоидального и несинусоидального тока, цепей с четырёхполюсниками, цепей с распределёнными параметрами.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

умение работать в коллективе, адаптивность, коммуникабельность (ОК-3), умение использовать научно-техническую, природно-научную и общенаучную информацию из нормативно правовых документов (ОК-5), способность к анализу проблем и процессов (ОК-9, глубокая подготовка по теории электрических и магнитных цепей (ОПК-3).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к математическому и естественно-научному циклу базовой части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин:

1. физика;
2. высшая математика.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Компьютерная электроника», «Конструирование компьютерных систем», «Аналоговая схемотехника»

и др.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Тема 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	24	8	-	8	8
Тема 2. Цепи синусоидального тока	22	6	-	8	8
Тема 3. Цепи несинусоидального тока	6	2	-	2	2
Тема 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях	20	6	-	6	8
Тема 5. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.	6	2	-	2	2
Тема 6. Магнитные цепи постоянного тока.	6	2	-	2	2
Тема 7. Нелинейные цепи переменного тока	14	4	-	4	6
Тема 8. Четырёхполюсники	6	2	-	2	2
Тема 9. Цепи с распределёнными параметрами в установившемся режиме	4	2	-	0	2
Подготовка к экзамену	18				
Итого:	126	34	-	34	40

#### 3.2. Лекции

Тема 1. Линейные электрические цепи постоянного тока

Содержание темы 1:

Введение, предмет, задачи и структура дисциплины. Элементы электрических цепей. Понятия ЭДС, напряжения, тока, мощности. Источники энергии. Основные законы и топологические понятия цепей. Расчёт сложных цепей методом уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Баланс мощностей. Принцип и метод наложения. Метод узловых потенциалов, метод двух узлов, потенциальная диаграмма. Преобразования линейных электрических цепей. Метод эквивалентного генератора.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 4, 9].

Тема 2. Цепи синусоидального тока

Содержание темы 2:

Переменный ток. Период, частота, фаза угол сдвига фаз. Векторная диаграмма. Среднее и действующее значения синусоидального тока. Синусоидальный ток в резисторе, индуктивности, ёмкости. Последовательное соединение R, L, C. Резонанс напряжений. Мощность цепи синусоидального тока. Параллельное соединение R, L, C. Резонанс токов. Метод векторных диаграмм. Изображение синусоидальных функций времени при помощи комплексных чисел. Законы Ома и

Кирхгофа в комплексной форме. Применение комплексного метода к расчёту цепей переменного тока.

Цепи со взаимными индуктивностями. Общие понятия и определения. Последовательное соединение индуктивно связанных элементов. Расчёт сложных цепей с индуктивно связанными элементами. Эквивалентная замена индуктивной связи

Литература к теме 2: [1, 2, 3, 4, 9].

Тема 3. Цепи несинусоидального тока.

Содержание темы 3:

Представление периодических несинусоидальных напряжений и токов тригонометрическим рядом Фурье. Разложение кривых на гармоники. Действующее и среднее значения несинусоидальной функции. Мощность несинусоидального тока. Расчёт цепи несинусоидального тока. Эквивалентная синусоида. Влияние индуктивности и ёмкости на форму кривой тока.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 4, 9].

Тема 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях.

Содержание темы 4:

Переходные процессы (ПП) в линейных электрических цепях. Законы коммутации. Классический метод расчета ПП. Переходные процессы в цепях R-L, R-C. Переходные процессы в цепи R-L-C. Операторный метод анализа ПП.. Интеграл Дюамеля для расчета ПП. Применение метода переменных состояния для расчета ПП.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 4, 9].

Тема 5. Нелинейные электрические цепи постоянного тока

Содержание темы 5:

Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Нелинейное сопротивление. Статическое и дифференциальное сопротивление. Линеаризация характеристик нелинейных элементов (НЭ). Расчёт цепей при последовательном и параллельном соединениях. Расчёт цепи при смешанном соединении НЭ. Расчёт сложных нелинейных цепей методами законов Кирхгофа, двух узлов и методом эквивалентного генератора.

Литература к теме 5: [2, 3, 4, 9].

Тема 6. Магнитные цепи постоянного тока

Содержание темы 6:

Магнитные цепи постоянного тока. Основные понятия и определения. Закон полного тока. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Аналогия электрических и магнитных цепей. Расчёт неразветвлённых магнитных цепей.

Литература к теме 6: [2, 3, 4, 9].

Тема 7. Нелинейные цепи переменного тока.

Содержание темы 7:

Методы анализа нелинейных цепей переменного тока. Метод кусочно-линейной аппроксимации. Аналитический и графический методы расчёта нелинейных цепей. Выпрямление переменного тока.

Литература к теме 7: [ 2, 3, 4, 9].

Тема 8. Четырёхполюсники

Содержание темы 8:

Классификация и основные системы уравнений четырёхполюсников. Эквивалентные схемы четырёхполюсников. Характеристические параметры четырёхполюсника.

Литература к теме 8: [1, 2, 3, 4, 9].

Тема 9. Цепи с распределёнными параметрами в установившемся режиме.

Содержание темы 9:

Цепи с распределёнными параметрами. Первичные и вторичные параметры. Телеграфные уравнения. Установившийся режим линии. Линия без искажений, линия, согласованная с нагрузкой, линия без потерь.

Литература к теме 9: [2, 3, 4, 9].

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литера- тура
1	Вступительное занятие. Первичный инструктаж по ТБ. Исследование простых цепей постоянного тока	2	[16, 18]
2	Исследование источников и приемников электрической энергии	2	[16, 18]
3	Исследование сложной цепи постоянного тока с применением метода наложения и метода узловых потенциалов	2	[16, 18]
4	Исследование сложной цепи постоянного тока с применением метода эквивалентного генератора	2	[16, 18]
5	Исследование неразветвлённых цепей синусоидального тока и резонанса напряжений	2	[16, 18]
6	Исследование цепей переменного тока при параллельном соединении элементов и резонанса токов	2	[16, 18]
7	Исследование цепей синусоидального тока при смешанном соединении ветвей	2	[16, 18]
8	Исследование цепей синусоидального тока с индуктивно связанными элементами	2	[16, 18]
9	Исследование цепей несинусоидального тока	2	[16, 18]
10	Исследование переходных процессов в линейных цепях постоянного тока, содержащих сопротивления и ёмкость	2	[16, 18]
11	Исследование переходных процессов при включении цепи $r, L, C$ на постоянное напряжение	2	[16, 18]
12	Анализ ПП методом переменных состояния	2	[16, 18]
13	Исследование нелинейных цепей постоянного тока	2	[16, 18]
14	Исследование магнитных цепей постоянного тока	2	[16, 18]
15	Исследование нелинейных цепей переменного тока	4	[16, 18]
16	Исследование четырёхполюсника	2	[16, 18]

Итого:		34	
--------	--	----	--

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	22
2	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	18
Итого:		40

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Индивидуальное задание по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Текущий контроль** знаний студентов производится во время контрольных опросов в ходе проведения лекционных и лабораторных занятий.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016 г.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Литература:

#### Учебная литература:

#### Основная:

1. Касаткин А.С. Электротехника: Учебник для студентов неэлектротехнических специальностей высших учебных заведений / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. –12 изд., стер. –М.: ИЦ «Академия», 2008. –544 с. – 2 экз.
2. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. –М.: ИЦ «Академия», 2010. –400 с. – 1 экз.
3. Бутырин П.А. Основы электротехники: учебник для студентов средних и высших учеб. заведений проф. образования по направлениям электротехники и электроэнергетики / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов; под. ред. П.А. Бутырина –М.: МЭИ, 2014. –360 с. – 2 экз.



4. Савилов Г.В. Электротехника и электроника: Курс лекций / Г.В. Савилов. – М.: Изд. торг. корп. «Дашков и К», 2008. –324 с. – 1 экз.
5. Беспалов В.Я. Электрические машины: учеб. пособие для вузов / В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец. –2-е изд., испр. –М.: ИЦ «Академия», 2008. –283 с. – 2 экз.
6. Беспалов В.Я. Электрические машины: учеб. пособие для вузов / В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец. –3-е изд., стер. –М.: ИЦ «Академия», 2008. –283 с. – 1 экз.
7. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники: линейные электрические цепи: учеб. пособие для вузов / Г.И. Атабеков. –Изд. 6-е, стер. –СПб.: Лань, 2008. –529 с. – 1 экз.
8. Жарова Т.А. Практикум по электротехнике: учеб. пособие для вузов / Т.А. Жарова. – М.: Высшая школа, 2009. – 127 с. – 1 экз.
9. Теоретические основы электротехники: сборник задач =Теоретичні основи електротехніки: збірник задач: учеб. пособие для вузов / А.В. Корощенко [и др.]; под общ. ред. А.В. Корощенко; ГВУЗ «ДонНТУ». –Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2012. –673 с. – 24 экз.
10. Рекус Г.Г. Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями: учебное пособие / Г.Г. Рекус. –М.: Высшая школа, 2008. – 343 с. – 1 экз.
11. Прянишников В.А. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах: практическое пособие / В.А. Прянишников, Е.А. Петров, Ю.М. Осипов; под общ. ред. В.А. Прянишникова. –СПб.: КОРОНА-Век, 2008. –336 с. + 1 диск. – 1 экз.
12. Нефедова Н.В. Карманный справочник по электронике и электротехнике / Н.В. Нефедова, П.М. Каменев, О.М. Большунова. –Изд. 3-е. –Ростов н/Д.:Феникс, 2008. –283 с. – 1 экз.
13. Штейнберг Я.А. Титаны электротехники: очерки жизни и творчества / Я.А. Штейнберг. –М.: МЭИ, 2015. –270 с. – 1 экз.

Дополнительная:

14. Костенко В.И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов направления подготовки "Теплоэнергетика" специальностей "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции" / В. И. Костенко, В. А. Сажин; ГВУЗ "ДонНТУ", Электротехн. фак., каф. электротехники. – 6808 Кб. – Донецк : ДонНТУ, 2013. –1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
15. Костенко В.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие: для студентов заочного факультета направления подготовки "Горная промышленность" / В.И. Костенко, В.А. Сажин; В.И. Костенко, В.А. Сажин. ГВУЗ "ДонНТУ", Электротехн. фак., Каф. электротехники. –4,2 Мб. – Донецк: ГВУЗ "ДонНТУ", 2013. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader

**Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

16. Методические указания к выполнению лабораторных и расчетно-графических работ по электротехническим дисциплинам. Раздел «Трансформаторы и электрические машины» [Электронный ресурс]; сост.: В.И. Костенко [и др.] –475 Кб. –Донецк: ДонНТУ, 2007. – 1 файл. – Систем. Требования: Acrobat Reader.

17. Курс электротехники. Раздел «Электрические цепи» [Электронный ресурс]/ сост. В.И. Костенко [и др.]. – 868 Кб. – Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2013. – 1 файл. – Систем. Требования: Acrobat Reader.

18. Методические указания к выполнению лабораторных по курсу «Электротехника». Раздел «Электрические машины» [Электронный ресурс] / сост. В.И. Костенко и др. – 1,7 Мб. – Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2012. – 1 файл. – Систем. Требования: Acrobat Reader.

19. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Электротехника и основы электроники» для студентов-неэлектриков [Электронный ресурс]

### **Периодические издания**

20. Электротехника (2007 – 2011).

21. Электротехника. Общие вопросы и теоретические основы электротехники. Электробезопасность (2007 – 2011).

22. Электричество (2007 – 2011).

### **Internet-ресурсы**

23. Электротехника: сетевой электронный научный журнал (2014 – 2016).

[https://elibrary.ru/project\\_free\\_access.asp](https://elibrary.ru/project_free_access.asp). – Дата обращения 21.05.2017г.

24. Электротехника и электромеханика = Електротехніка і електромеханіка (2007 – 2017). [https://elibrary.ru/project\\_free\\_access.asp](https://elibrary.ru/project_free_access.asp). – Дата обращения 21.05.2017г.

25. Электротехника и электроэнергетика = Електротехніка і електроенергетика (2010 – 2013). [https://elibrary.ru/project\\_free\\_access.asp](https://elibrary.ru/project_free_access.asp). – Дата обращения 21.05.2017г

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. Лекционные занятия:** проводятся в аудиториях учебных корпусов согласно расписанию. Аудитория должна соответствовать стандартным требованиям, предъявляемым к лекционным аудиториям. К оснащению лекционных аудиторий дополнительные требования не предъявляются.

**2. Практические занятия:** практические занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

**3. Лабораторные занятия:**

- лаборатория 8.311:

доска классная;

28 посадочных мест;

Два шкафа для приборов и оборудования;

Рабочее место преподавателя

12 специализированных стендов для лабораторных работ;  
Комплекты элементов (резисторы, индуктивности, емкости)  
Комбинированные приборы (мультиметры);  
Осциллографы;

По выполненным лабораторным работам студенты составляют отчеты.

Составитель рабочей программы: \_\_\_\_\_



Михайлов В.Е.