

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:
Декан, председатель совета

факультета НГиП



М.Р. Магомедова

Подпись

ИОФ

«18» 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ



Н.С. Суракатов

Подпись

ИОФ

«19» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.6 Электроника и электротехника

наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 21.03.02- «Землеустройство и кадастры»

шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Земельный кадастр»

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Теоретической и общей электротехники

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

Форма обучения очная курс 3 семестр(ы) 5

очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72 ч.)

лекции 17 (час); экзамен -

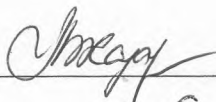
практические (семинарские) занятия - (час); зачет 5

(семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 21 (час);

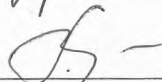
курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой



Т.А. Исмаилов

Начальник УО



Э.В. Магомаева



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 21.03.02- «Землеустройство и кадастры»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 10.09.19 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) Айдамиров Д.С. Айдамиров
подпись ИОФ

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией по направлению 21.03.02 – Землеустройство и кадастры

Председатель МК:

Бабаханов С.Г. Бабаханов
Подпись ИОФ

АВТОР ПРОГРАММЫ:

А.И. Семиляк, ст. преп. каф.Т и ОЭ,
Ф.И.О уч. степень, ученое звание

Семиляк

Подпись

« » 20 г.

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Электроника и электротехника» является: дать теоретическую базу для изучения комплекса специальных электротехнических дисциплин; освоение основных разделов электротехники, связанных с электротехническим оборудованием, используемым при защите в чрезвычайных ситуациях; приобретение знаний и навыков, необходимых в практической деятельности при решении вопросов, связанных с использованием электрической энергии и электрического оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (ОД,6) вариативной части (В) блока Б1. Для освоения данной дисциплины необходимы знания некоторых разделов:

- физики: разделы электричество и магнетизм.
- математики: разделы: обыкновенные дифференциальные уравнения; ряды Фурье, интеграл Фурье; элементы теории функций комплексного переменного и операционное исчисление; численные методы решений дифференциальных уравнений.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Электроника и электротехника.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции

Общекультурные:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

Общепрофессиональные:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

Профессиональные:

- способность использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах (ПК-3);
- способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок (ПК-6);
- способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ПК-8);
- способность использовать знание современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ (ПК-10);

- способность использовать знание современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости (ПК-11).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: теоретические основы электротехники и электроники: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; устройство, основные физические процессы, характеристики и параметры, начало математического моделирования электронных приборов, элементов и компонентов интегральных микросхем, принципы построения, основные схемотехнические решения аналоговых устройств и систем электроники, их основные параметры и характеристики, основы математического описания, особенности реализации и применения.

уметь: использовать законы и методы расчета при изучении специальных электротехнических дисциплин; обоснованно выбирать электронные приборы и интегральные микросхемы при создании конкретных устройств электроники, определить принципы построения устройств и схемотехнические решения, соответствующие поставленным задачам, выполнять расчеты режимов работы электронных устройств и определить их основные характеристики и параметры.

владеть: методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях, навыками решения задач и проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей и электромагнитного поля; навыками схемотехнического проектирования электронных устройств и систем.

4. Структура и содержание дисциплины Электроника и электротехника

4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	<p>ЛЕКЦИЯ 1</p> <p>ТЕМА: <u>«Введение». «Основные законы цепей постоянного тока».</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схема замещения электрической цепи. 2. Задачи анализа электрических цепей. 3. Применение законов Кирхгофа и закона Ома для анализа электрических цепей 4. Виды соединений резистивных элементов. 	5	1	2	-	4	2	Входной контроль
2	<p>ЛЕКЦИЯ 2.</p> <p>ТЕМА: <u>«Электрические цепи синусоидального тока».</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия в электрических цепях синусоидального тока. Основные параметры синусоидального тока. Действующее и среднее значение синусоидального тока. 2. Сопротивление в цепи синусоидального тока. 3. Индуктивность и емкость в цепи синусоид тока. 4. Неразветвленные цепи синусоидального тока. Полное сопротивление. 5. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. 	3	3	2	-	4	2	

3	<p>ЛЕКЦИЯ 3</p> <p>ТЕМА: <u>«Трехфазные электрические цепи».</u></p> <p>1. Расчет трехфазных цепей при соединении приемников треугольником. 2. Фазные и линейные токи и напряжения. 3. Симметричная и несимметричная нагрузка и их расчет. 4. Мощность трехфазной цепи и способы ее измерения.</p>	3	5	2	-	4	2	Контрольная работа №1
4	<p>ЛЕКЦИЯ 4</p> <p>ТЕМА: <u>«Биполярные и полевые транзисторы».</u></p> <p>Биполярные транзисторы. Физические процессы, схемы включения. Статические и динамические характеристики, основные параметры. Полевые транзисторы. Физические процессы, схемы включения, основные параметры.</p>	3	7	2	-	4	3	
5	<p>ЛЕКЦИЯ 5</p> <p>ТЕМА: <u>«Операционные усилители».</u></p> <p>Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы наноэлектроники и функциональной электроники</p>	3	9	2	-	4	2	
6	<p>ЛЕКЦИЯ 6</p> <p>ТЕМА: <u>«Классификация и основные параметры усилителей».</u></p> <p>Классификация, основные параметры и характеристики усилителей. Предварительные и оконечные каскады усилителей на биполярных и полевых транзисторах. Классы усиления.</p>	3	11	2	-	4	3	Контрольная работа №2

7	<p>ЛЕКЦИЯ 7</p> <p>ТЕМА: <u>«Введение. Общие сведения об цифровых устройствах».</u></p> <p>Цифровые устройства. Главная особенность цифровых устройств. Принцип функционирования цифровых систем. Способы представления и обработки кодовых слов. Основные типы цифровых устройств. Комбинационные устройства. Последовательностные устройства. Функции комбинационных устройств. Функции последовательностных устройств.</p>	3	13	2	-	4	2	
8	<p>ЛЕКЦИЯ 8</p> <p>ТЕМА: <u>«Типовые комбинационные и последовательностные устройства».</u></p> <p>Дешифраторы. Шифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Преобразователи кодов. Триггеры. RS-триггеры. D-триггеры. Т –триггеры. JK-триггеры. Параллельные регистры. Последовательные регистры..</p>	3	15	2	-	4	2	Контрольная работа №3
9	<p>ЛЕКЦИЯ 9.</p> <p>ТЕМА: <u>«Счетчики и делители частоты».</u></p> <p>Общие сведения о счетчиках и делителях частоты. Двоичные суммирующие счетчики с последовательным переносом. Двоичные вычитающие счетчики с последовательным переносом.</p>	3	17	1	-	2	3	Зачет
ИТОГО :				17	-	34	21	

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
5 семестр				
1	1	Изучение основных средств электрических измерений. Ознакомление с правилами ТБ. Ознакомление с измерительными приборами.	2	1,2,3,4,6,9
2	2,3	Исследование цепей постоянного тока. Исследование последовательного, параллельного и смешанного соединений токоприемников. Исследование распределения токов, напряжений и мощностей в каждой из таких цепей.	4	1,2,3,4,5 6,7,8,9
3	5	Исследование неразветвленной электрической цепи синусоидального тока. Расчет параметров отдельных элементов электрической цепи. Построение векторных диаграмм напряжений и тока по опытным данным. Определение условий возникновения резонанса напряжений.	4	1,2,3,4,5, 6,7,8,9
4	6	Исследование статических и динамических характеристик биполярного транзистора.	6	1, 3, 5, 7, 10
5	8	Исследование полевых транзисторов.	4	1, 3, 5, 7, 10
6	9	Исследование операционного усилителя.	4	2, 3, 5, 7, 11
7	10	Исследование работы интегральных логических элементов.	4	2,4,5,6,14,19
8	14	Исследование работы сумматора.	6	4,13,15,18
		ИТОГО :	34	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
5 семестр				
1	Основные физические величины, применяемые электротехнике.	1	1,2,3,6,7	Доклады к научно-практическим студенческим семинарам по тематике содержания дисциплины, рефераты, контрольные работы.
2	Задачи анализа электрических цепей	1	1,2,3,6,10	
3	Баланс мощностей в электрической цепи.	1	1,2,3,6,10	
4	Графоаналитические методы расчета простейших нелинейных цепей постоянного тока.	1	1,2,3,6,10,16	
5	Неразветвленные цепи синусоидального тока. Полное сопротивление.	1	1,2,3,4,5,6,7,10	
6	Резонанс токов и напряжений и их практическое применение.	1	1,2,3,4,5,6,7,8,10,17	
7	Расчет символическим методом цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C элементов	1	1,2,3,6,8,10,11	
8	Способы включения приемников в трехфазную цепь. Фазные и линейные напряжения и токи.	1	1,2,3,4,5,6,7,8,10	
9	Мощность трехфазной цепи и способы ее измерения.	1	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12	
10	Режимы работы однофазного трансформатора.	1	1,2,3,4,6,7,9	
11	Расчет неразветвленной магнитной цепи.	1	1,2,3,6,15	
12	Генераторы постоянного тока. Устройство и принцип работы ГПТ.	1	1,2,3,4,6,7,9	
13	Синхронный генератор, синхронный двигатель.	1	1,2,3,4,6,7,9,14	
14	Механические характеристики двигателей	1	1,2,3,4,6,7,9	
15	Принцип работы электронных элементов (диод, стабилитрон, транзистор).	1	1,3,4,11,12	

16	Счетчики, регистры, шифраторы, дешифраторы и сумматоры. Принцип их работы и применение.	1	3,11,12	
17	Электрические измерения неэлектрических величин.	1	1,2,3,6	К.Р.
18	Полупроводниковые диоды.	1	1, 2, 4, 6	Доклады к научно-практическим студенческим семинарам по тематике содержания дисциплины, рефераты, контрольные работы.
19	Полупроводниковые транзисторы.	1	1, 3, 5, 6,13	
20	Элементы силовой электроники.	1	1, 3, 4, 5, 7	
21	Цифровое представление информации. Насыщенные и ненасыщенные ключи. Логические элементы, логические функции и алгебра логики. Цифровые устройства комбинационного и последовательного типа.	1	1, 3, 4, 5, 7	Устный опрос
ИТОГО:		21		

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

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

6.1. Вопросы к входной контрольной работе

1. Дать определение электрическому току.
2. Что такое источник напряжения.
3. Закон Ома для участка электрической цепи.
4. Основные элементы электрической цепи.
5. Законы электромагнитной индукции.
6. Силовые магнитные линии.
7. Получение переменного тока.
8. Понятие о векторах.
9. Действия над векторами.
10. Комплексная плоскость.
11. Действия над комплексными величинами.
12. Производная переменных функций.

6.2. Вопросы для текущих контрольных работ

Контрольная работа №1

1. Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов.
2. Виды соединений резистивных элементов.
3. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.
4. Треугольники токов и проводимостей.
5. Баланс активной и реактивной мощностей.
6. Явление резонанса.
7. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
8. Трехфазные цепи и основные соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.
9. Роль нулевого провода в цепях трехфазного переменного тока. Обрыв нулевого провода и последствия.
10. Мощность трехфазной цепи и способы ее измерения.
11. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Параметры, измеряемые при этих режимах. Потери х.х. трансформатора и при к.з.
11. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы.
12. Трехфазные трансформаторы. Области применения.
13. Устройство и принцип работы асинхронных двигателей. Типы роторов.
14. ЭДС и токи в обмотках статора и ротора асинхронных машин.

15. Характеристики асинхронных двигателей.
16. Способы пуска и регулировка скорости вращения асинхронных двигателей.

Контрольная работа №2

1. Элементная база электронных устройств. Классификация, основные параметры, обозначение по ЕСКД.
2. Полупроводниковые диоды. Основные типы диодов, физические процессы, ВАХ, параметры.
3. Биполярные транзисторы. Физические процессы, схемы включения. Статические и динамические характеристики, основные параметры.
4. Полевые транзисторы. Физические процессы.
5. Элементы силовой электроники. Динисторы и тиристоры, физические процессы, ВАХ, основные параметры. Оптопары.
6. Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы наноэлектроники и функциональной электроники.
7. Классификация, основные параметры и характеристики усилителей.
8. Предварительные и оконечные каскады усилителей на биполярных и полевых транзисторах. Классы усиления.
9. Усилители постоянного и переменного тока на основе операционных усилителей.
10. Схемотехника генераторов гармонических колебаний.
11. Активные фильтры низких и высоких частот. Полосовые фильтры.
12. Вторичные источники электропитания.

Контрольная работа №3

1. Цифровое представление информации и цифровые насыщенные и ненасыщенные ключи.
2. Логические функции, алгебра логики и логические элементы.
3. Комбинационные и последовательностные цифровые устройства.
4. Запоминающие устройства и программируемые логические интегральные схемы.
5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
6. Каким образом можно представить работу цифровых устройств?
7. Какими свойствами и особенностями обладают комбинационные устройства?
8. Назовите характерные признаки последовательностных устройств.
9. В чем заключается цель и принципы минимизации логических устройств?
10. В чем заключается минимизация функции алгебры логики методом непосредственных преобразований?
11. В чем заключается минимизация функции алгебры логики методом карт Карно-Вейча?
12. Что такое логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ?

6.3. Вопросы для зачета по дисциплине

1. Электрическая цепь и ее элементы.
2. Электрическая схема и ее геометрические элементы (узел, ветвь, контур).
3. Закон Ома, Кирхгофа и их применение для анализа электрических цепей.
4. Метод расчета сложной электрической цепи с применением законов Кирхгофа.
5. Метод контурных токов.
6. Метод узловых потенциалов.
7. Баланс мощностей.

8. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резистивных элементов.
9. Метод преобразования эл. цепей («звезды» и «треугольника»).
10. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Нелинейные элементы.
11. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока.
12. Электрические цепи синусоидального тока. Основные параметры и характеристики. Действующее и среднее значение тока, э.д.с. и напряжения.
13. Активное сопротивление в цепи синусоидального тока.
14. Индуктивность в цепи синусоидального тока.
15. Емкость в цепи синусоидального тока.
16. Неразветвленные цепи синусоидального тока с R, L и C.
17. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.
18. Параллельно соединенные R, L, C в цепи синусоидального тока. Треугольники токов и проводимостей.
19. Комплексное сопротивление и проводимость. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
20. Расчет сложных цепей синусоидального тока символическим методом. Баланс активной и реактивной мощностей.
21. Резонанс напряжений и токов.
22. Многофазные цепи. Общие понятия и определения. Трехфазные цепи.
23. Обрыв нейтрального провода и обрыв линейного провода при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».
24. Расчет трехфазных цепей при соединении приемников «звездой» при несимметричной нагрузке фаз.
25. Расчет трехфазных цепей при соединении приемников «треугольником».
26. Расчет трехфазных цепей при соединении приемников «звездой» (симметричная нагрузка).
27. Методы измерения мощности трехфазной цепи.
28. Трансформаторы. Назначение и области применения. Устройство и принцип работы.
29. Режимы работы трансформатора. Схема замещения трансформатора и расчет ее параметров.
30. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Параметры, измеряемые при этих режимах. Потери х.х. трансформатора и при к.з.
31. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы.
32. Трехфазные трансформаторы. Области применения.
33. Устройство и принцип работы асинхронных двигателей. Типы роторов.
34. ЭДС и токи в обмотках статора и ротора асинхронных машин.
35. Характеристики асинхронных двигателей.
36. Способы пуска и регулировка скорости вращения асинхронных двигателей.
37. Устройство и принцип работы машин постоянного тока.
38. Генератор постоянного тока. Характеристики ГПТ.
39. Способы возбуждения машин постоянного тока. Принцип самовозбуждения генераторов.
40. Синхронные машины. Устройство и принцип работы синхронных генераторов и двигателей.
41. Полупроводниковые приборы, их характеристики и принцип работы.
42. Усилители электрических сигналов, их разновидности и принцип работы.

43. Полупроводниковые диоды. Основные типы диодов, физические процессы, ВАХ, параметры.
44. Биполярные транзисторы. Физические процессы, схемы включения. Статические и динамические характеристики, основные параметры.
45. Полевые транзисторы. Физические процессы.
46. Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы нанoeлектроники и функциональной электроники.
47. Усилители постоянного и переменного тока на основе операционных усилителей.
48. Схемотехника генераторов гармонических колебаний.
50. Активные фильтры низких и высоких частот. Полосовые фильтры.
51. Вторичные источники электропитания.
52. Логические функции, алгебра логики и логические элементы.
53. Комбинационные и последовательностные цифровые устройства.
54. Запоминающие устройства и программируемые логические интегральные схемы.

6.4. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Зависимость напряжения U от сопротивления R и тока I по закону Ома для участка цепи.
2. Первый закон Кирхгофа для узла электрической схемы.
3. Второй закон Кирхгофа для контура электрической схемы.
4. Эквивалентное сопротивление при последовательном соединении сопротивлений.
5. Эквивалентное сопротивление при параллельном соединении нескольких сопротивлений.
6. Формула емкостного сопротивления X_C при известных угловой частоте ω и емкости C .
7. Формула индуктивного сопротивления X_L при известных индуктивности L и угловой частоте ω .
8. Формула полного сопротивления Z цепи синусоидального тока при известных сопротивлениях активном R , индуктивном X_L емкостном X_C .
9. Формула мощности P цепи постоянного тока при известных напряжении U и токе I .
10. Формула активной мощности P цепи синусоидального тока при известных напряжении U , токе I и коэффициенте мощности $\cos \varphi$.
11. Подключение трех сопротивлений по схеме «треугольник» в трехфазной цепи.
12. Подключение трех сопротивлений по схеме «звезда» в трехфазной цепи.
13. Подключение амперметра к цепи с сопротивлением R для измерения тока.
14. Подключение вольтметра для измерения напряжения на сопротивлении R .
15. Соотношение между линейным напряжением U_L и фазным напряжением U_ϕ .
16. Устройство трансформатора и режимы работы.
17. Назначение и области применения трансформаторов.
18. Устройство асинхронного двигателя.
19. Области применения асинхронного двигателя.
20. Устройство генератора постоянного тока.
21. Назначение плавких предохранителей в системе электроснабжения.

22. Полупроводниковый диод, биполярные транзисторы. Полупроводниковые диоды. Основные типы диодов, физические процессы, ВАХ, параметры.
23. Биполярные транзисторы. Физические процессы, схемы включения. Статические и динамические характеристики, основные параметры.
24. Полевые транзисторы. Физические процессы.
25. Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы нанoeлектроники и функциональной электроники.
26. Усилители постоянного и переменного тока на основе операционных усилителей.
27. Схемотехника генераторов гармонических колебаний.
28. Активные фильтры низких и высоких частот. Полосовые фильтры.
29. Вторичные источники электропитания.
30. Классификация, основные параметры и характеристики усилителей.
31. Предварительные и оконечные каскады усилителей на биполярных и полевых транзисторах. Классы усиления.
32. Усилители постоянного и переменного тока на основе операционных усилителей.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1		Электротехника и электроника	П. В. Ермауратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин.	— Саратов : Профобразование, 2017. — 416 с.	[ipr books]	
2	ЛК. ПЗ	Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств	Волович Г. И.	Саратов : Профобразование, 2017. - 528 с.	[ipr books]	
3		Общая электротехника и электроника: учебное пособие	М. А. Гордеев-Бургвиц	- М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. - 331 с.	[ipr books]	
4	ЛК. ПЗ	Основы электроники: : учебное пособие	Водовозов А. М.	- М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 140 с.	[ipr books]	
5	ЛК. ПЗ	Схемотехника аналоговых и цифровых устройств: учебное пособие	Галочкин В. А.	Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 441 с.	[ipr books]	

6	ЛК. ПЗ	Электроника : учебник	Федоров С. В.	Оренбург : Оренбургский государствен- ный универ- ситет, ЭБС АСВ, 2015. - 218 с.	[ipr books]	
Дополнительная						
7	ЛК. ПЗ	Полупроводниковая схе- мотехника. Том I	Титце Ульрих, Шенк Кристоф	- Саратов : Профобразо- вание, 2017. - 826 с.	-	1
8	ЛК. ПЗ	Схемотехника аналого- вых электронных устройств. учебник для вузов.	Павлов В.Н.	- М.: Акаде- мия, 2008	-	1
9	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 1, 2 по дисциплине: “Ос- новы теории цепей”.	Исмаилов Т.А., Ев- дулов Д.В., Ев- дулов О.В.	Махачкала: ДГТУ, 2016	-	30
10	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 1, 2 по дисциплине: “Электротехника, элек- троника и схемотехника”.	А. И. Се- миляк, Ш. А. Юсуфов	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
11	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 3, 4 по дисциплине: “Электротехника, элек- троника и схемотехника”.	А. И. Се- миляк, Ш. А. Юсуфов	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
12	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 5, 6 по дисциплине: “Электротехника, элек- троника и схемотехника”.	А. И. Се- миляк, Ш. А. Юсуфов	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
13	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторных работ №№	А. И. Се- миляк, Ш. А.	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20

		7, 8 по дисциплине: “Электротехника, электроника и схемотехника”.	Юсуфов			
14	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторной работы № 1,2 по дисциплине: “ Основы электроники”.	А. И. Се- миляк, Т. А. Че- лушкина	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
15	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторной работы № 3,4 по дисциплине: “ Основы электроники”.	А. И. Се- миляк, Т. А. Че- лушкина	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
16	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторной работы № 5,6 по дисциплине: “ Основы электроники”.	А. И. Се- миляк, Т. А. Че- лушкина	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
17	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторной работы № 7,8 по дисциплине: “ Основы электроники”.	А. И. Се- миляк, Т. А. Че- лушкина	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
Интернет-ресурсы						
18	ЛК. ПЗ	eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека				
19	ЛК. ПЗ	Российское образование. Федеральный портал http://www.edu.ru/modules. php?op				

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Стенд для изучения простых электрических цепей постоянного тока
2. Стенд для изучения электрических цепей синусоидального тока.
3. Стенд для изучения цепей трехфазного тока.
4. Стенд для изучения электрических машин.
5. Комплект учебно-лабораторного оборудования “Электротехника и основы электроники” “ЭТОЭ-СРМ-1”, позволяющем проводить снятие и исследование характеристик полупроводниковых приборов и электронных устройств. Комплект учебно-лабораторного оборудования представляет собой изделие, содержащее источники питания, электронные узлы и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, обеспечивающую проведение экспериментов. Аппаратная часть стенда выполнена по модульному принципу и содержит следующие модули: “автотрансформатор”; “функциональный генератор”; “источник питания”; “осциллограф”; “мультиметры”; “миллиамперметры”; “сопротивления добавочные”; “диоды, резисторы, конденсаторы”; “трансформатор однофазный”; “нелинейные и реактивные элементы”; “операционный усилитель”; “транзисторы”; “сопротивления добавочные”.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВПО по направлению 21.03.02- «Землеустройство и кадастры» и профилю подготовки «Земельный кадастр»

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»


Подпись

Курбанова З.А.
Ф.И.О