

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

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:

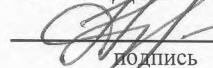
Декан, председатель совета факультета Радиозлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий

 А.Т. Темиров
подпись ИОФ

«19» 01 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе, председатель методического совета ДГТУ

 Н.С. Суракатов
подпись ИОФ

«09» 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.Б.12 Электроника
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

по направлению подготовки 11.03.01- «Радиотехника»
шифр и полное наименование направления

профиль - «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

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
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 2 семестр 4
очная, заочная, др.

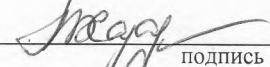
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108 ч.)


лекции 17 (час); экзамен - (семестр)

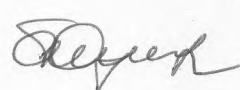
практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет 4 (семестр)

лабораторные занятия 17 (час); самостоятельная работа 57 (час);

курсовой проект (работа, РГР) 4 (семестр).

Зав. кафедрой ТиОЭ  Т.А. Исмаилов
подпись

Начальник УО  Э.В. Магомаева
подпись



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.01-«Радиотехника», профиль «РППиОС»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 13.01 2018 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по направлению «Радиотехника»


Х.М. Гаджиев

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией по укрупненным группам специальностей и направлению подготовки

10.00.00- «Радиотехника»

Председатель МК


подпись Х.М. Гаджиев
ИОФ

«16» 01 2018г.

АВТОР

ПРОГРАММЫ

А.И. Семиляк, ст. преподаватель
Ф.И.О уч. степень, ученое звание



подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электроника» является: теоретическая и практическая подготовка специалистов к деятельности, связанной с проектированием, разработкой и применением электронной аппаратуры для обеспечения разработки программно-информационных систем.

Задачи дисциплины: изучение основных элементов теории электрических цепей; изучение принципов работы базовых аналоговых и цифровых электронных схем; изучение схемотехнических подходов разработки основных аналоговых и цифровых узлов автоматизированных систем; изучение методов анализа работы электронных схем; овладение методами разработки узлов автоматизированных систем на основе современной элементной базы; получение знаний, умений и навыков использования базовых элементов аналоговых и цифровых электронных устройств; знаний основ расчета и проектирования устройств электроники.

Элементы электронных схем: полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, оптоэлектронные приборы, силовые (мощные) полупроводниковые приборы, операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы нанoeлектроники и функциональной электроники; параметры, характеристики и схемы замещения элементов электронных схем.

Аналоговые электронные устройства: классификация, основные параметры и характеристики усилителей; усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах, схемотехника операционных усилителей; обратные связи в усилителях; основные схемы на основе операционных усилителей; усилители переменного и постоянного тока; усилители мощности; активные фильтры; генераторы гармонических колебаний; вторичные источники питания.

Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств, перспективы развития электроники.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавра

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и непосредственно связано с дисциплинами профессионального и математического цикла (физика, математика). 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

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

Общекультурные:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные:

- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработки и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

Профессиональные:

- способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов (ПК-2);
- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6);
- готовностью внедрять результаты разработок в производство (ПК-9);
- способностью проводить поверку, наладку и регулировку оборудования и настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки радиотехнических устройств и систем (ПК-17);
- способностью принимать участие в организации технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем (ПК-19).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: 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 цифровых устройств и систем электроники, их основные параметры и характеристики, основы математического описания, особенности реализации и применения;

Уметь: 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: навыками схемотехнического проектирования электронных устройств и систем.

В результате освоения электроники обучаемый должен овладеть указанными выше компетенциями.

Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологий.

Способность организовывать малых групп исследователей.

4. Структура и содержание дисциплины Электроника

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	ЛЕКЦИЯ 1. Элементная база электронных устройств. Классификация, основные параметры, обозначение по ЕСКД. Полупроводниковые диоды. Основные типы диодов, физические процессы, ВАХ, параметры.	4	1	2	2	2	5	Входной контроль
2	ЛЕКЦИЯ 2. Биполярные транзисторы. Физические процессы, схемы включения. Статические и динамические характеристики, основные параметры. Полевые транзисторы. Физические процессы, схемы включения, основные параметры.	4	3	2	2	2	6	
3	ЛЕКЦИЯ 3. Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы наноэлектроники и функциональной электроники.	4	5	2	2	2	5	Контрольная работа №1
4	ЛЕКЦИЯ 4. Классификация, основные параметры и характеристики усилителей. Предварительные и оконечные каскады усилителей на биполярных и полевых транзисторах. Классы усиления.	4	7	2	2	2	5	
5	ЛЕКЦИЯ 5. Усилители постоянного и переменного тока на основе операционных	4	9	2	2	2	6	

	усилителей.							
6	ЛЕКЦИЯ 6 Схемотехника генераторов гармонических колебаний. Активные фильтры низких и высоких частот. Полосовые фильтры.	4	11	2	2	2	6	Контрольная работа №2
7	ЛЕКЦИЯ 7 Работа полупроводниковых приборов в ключевом режиме. Общие сведения об электронных схемах коммутации.	4	13	2	2	2	8	
8	ЛЕКЦИЯ 8 Устройства сравнения аналоговых сигналов. Однопороговое устройство сравнения.	4	15	2	2	1	8	Контрольная работа №3
9	ЛЕКЦИЯ 9 Вторичные источники электропитания. Классификация, состав и основные параметры.	4	17	1	1	4	8	Зачет
	ИТОГО (4 семестр):			17	17	17	57	

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)
4 семестр				
		4 семестр		
1	1,2	Исследование полупроводниковых выпрямительных диодов. Исследование стабилитронов.	4	1, 3, 5, 7, 10
2	1,2	Исследование статических и динамических характеристик биполярного транзистора. Исследование усилительных каскадов на биполярных транзисторах.	4	1, 3, 5, 7, 10
3	3	Исследование полевых транзисторов. Исследование усилительных каскадов на полевых транзисторах.	4	1, 3, 5, 7, 10
4	1,2,3	Исследование операционного усилителя.	3	1, 3, 5, 7, 10
5	1,2,3	Исследование узлов на основе операционных усилителей.	2	1, 3, 5, 7, 10
		ИТОГО (4 семестр):	17	

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
4 семестр				
1	Полупроводниковые диоды.	5	1, 2, 4, 6	Доклады к научно-практическим студенческим семинарам по тематике содержания дисциплины, рефераты, контрольные работы.
2	Полупроводниковые транзисторы.	5	1, 3, 5, 6	
3	Элементы силовой электроники.	5	1, 3, 4, 5, 7	
4	Классификация и качественные показатели усилителей.	5	2, 4, 6, 7, 8	
5	Схема усилителя на дискретных элементах.	10	1, 2, 3, 6, 7, 8	
6	Усилители постоянного и переменного тока на основе	9	1, 4, 5, 7, 8	

	операционных усилителей.		
7	Генераторы гармонических колебаний.	5	3, 5, 7, 8
8	Параметры и схемотехника активных фильтров.	8	2, 4, 6, 7, 8
9	Вторичные источники электропитания.	5	1, 3, 5, 6
ИТОГО:		57	

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

3 семестр

6.1. Вопросы к входной к.р.

1. Дать определение электрическому току.
2. Что такое источник напряжения.
3. Закон Ома для участка электрической цепи.
4. Основные элементы электрической цепи.
5. Какие электрические цепи называют нелинейными.
6. Справедливы ли законы Кирхгофа для нелинейных электрических цепей.
7. Как нелинейные свойства диода используются в выпрямительных устройствах.
8. Что называется первоначальной кривой намагничивания.
9. Напишите выражения закона полного тока для однородной и неоднородной неразветвленной магнитной цепи.
10. Законы электромагнитной индукции.
11. Силовые магнитные линии.
12. Получение переменного тока.
13. Понятие о векторах.
14. Действия над векторами.
15. Комплексная плоскость.
16. Действия над комплексными величинами.
17. Производная переменных функций.

6.2. Вопросы для текущих к.р.

Вопросы к контрольной работе №1

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 нано-электроники и функциональной электроники.

Вопросы к контрольной работе №2

1. Классификация, основные параметры и характеристики усилителей.
2. Предварительные и оконечные каскады усилителей на биполярных и полевых транзисторах. Классы усиления.
3. Усилители постоянного и переменного тока на основе операционных усилителей.
4. Схемотехника генераторов гармонических колебаний.
5. Активные фильтры низких и высоких частот. Полосовые фильтры.
6. Вторичные источники электропитания.

Вопросы к контрольной работе №3

1. Приведите схему триггера на ОУ. Нарисуйте и поясните его амплитудную характеристику. От чего зависит ширина петли гистерезиса?
2. Изобразите схему простейшего мультивибратора на ОУ. Приведите диаграммы напряжений на выходе и на инвертирующем входе ОУ. Поясните принцип действия.
3. Для схемы простейшего мультивибратора получите выражения для времени импульса и выходной частоты.
4. Чем ограничивается максимальная частота работы мультивибратора?
5. Зависит ли частота выходных импульсов простейшего мультивибратора на ОУ от величины напряжения питания? Поясните с помощью временных диаграмм.
6. В схеме простейшего мультивибратора определите максимальное значение напряжения между входами и максимальный выходной ток ОУ (при наличии сопротивления нагрузки R_n).
7. Изобразите схему мультивибратора на ОУ со скважностью выходных импульсов не равной двум. Приведите диаграммы напряжений на выходе и на инвертирующем входе ОУ. Каким образом в данной схеме получить скважность меньше 2; больше 2?
8. Особенности используемых на практике схем выпрямителей ИВП.
9. Требования к подбору выпрямляющих диодов схемы выпрямителя, требования к параллельному подключению диодов.
10. Методы стабилизации выходного напряжения ИВП. Недостатки применения полупроводниковых стабилитронов.
11. Импульсные источники питания, их преимущества и недостатки.

Вопросы к итоговой контрольной работе

1. Полупроводниковые диоды. Основные типы диодов, физические процессы, ВАХ, параметры.
2. Биполярные транзисторы. Физические процессы, схемы включения. Статические и динамические характеристики, основные параметры.
3. Полевые транзисторы. Физические процессы.
4. Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы нанoeлектроники и функциональной электроники.
5. Усилители постоянного и переменного тока на основе операционных усилителей.
6. Схемотехника генераторов гармонических колебаний.
7. Активные фильтры низких и высоких частот. Полосовые фильтры.
8. Вторичные источники электропитания.

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-Бурговиц	- М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. - 331 с.	[ipr books]	

4	ЛК. ПЗ	Основы электроники: : учебное пособие	Водово- зов А. М.	- М. : Инфра- Инженерия, 2016. — 140 с.	[ipr books]	
5	ЛК. ПЗ	Схемотехника аналого- вых и цифровых устройств: учебное посо- бие	Галочкин В. А.	Самара : По- волжский госу- дарственный университет телекоммуни- каций и ин- форматики, 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	-	20
10	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 1, 2 по дисциплине: “Электротехника, элект- роника 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:	А. И. Се- миляк, Ш. А.	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20

		“Электротехника, электроника и схемотехника”.	Юсуфов			
12	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 5, 6 по дисциплине: “Электротехника, электроника и схемотехника”.	А. И. Семиляк, Ш. А. Юсуфов	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
13	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 7, 8 по дисциплине: “Электротехника, электроника и схемотехника”.	А. И. Семиляк, Ш. А. Юсуфов	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
14	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторной работы № 1,2 по дисциплине: “Основы электроники”.	А. И. Семиляк, Т. А. Челушкина	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
15	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторной работы № 3,4 по дисциплине: “Основы электроники”.	А. И. Семиляк, Т. А. Челушкина	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
16	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторной работы № 5,6 по дисциплине: “Основы электроники”.	А. И. Семиляк, Т. А. Челушкина	Махачкала: ДГТУ, 2018	-	20
17	ЛБ	Учебно-методические указания к выполнению лабораторной работы № 7,8 по дисциплине: “Основы электроники”.	А. И. Семиляк, Т. А. Челушкина	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				

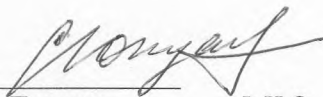
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

4 семестр

Лабораторные работы выполняются с использованием комплекта 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 ПрООП ВО по направлению 11.03.01-«Радиотехника»

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению 11.03.01-«Радиотехника»


Подпись Ф.И.О