

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 2021.03.15  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина

«Электроника»

наименование дисциплины по ОПОП

для направления 27.03.04 «Управление в технических системах»  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Управление и информатика в технических системах»,

факультет «Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики»  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Теоретической и общей электротехники  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 2 семестр (ы) 4  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Управление и информатика в технических системах».

**Разработчик** \_\_\_\_\_ Семиляк А.И., старший преподаватель  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)**

\_\_\_\_\_ Исмаилов Т.А., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры УиИТСиВТ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

**Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)**

\_\_\_\_\_ Асланов Т.Г., к.т.н.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления 27.03.04 «Управление в технических системах» факультета «Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики» от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

**Председатель Методической комиссии направления**

\_\_\_\_\_ Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Декан факультета** \_\_\_\_\_ Юсуфов Ш.А.  
подпись ФИО

**Начальник УО** \_\_\_\_\_ Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

**И.о. проректора по учебной работе** \_\_\_\_\_ Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Электроника» является формирование у студентов совокупности теоретических и практических знаний в области электронных цепей, полупроводниковых приборов и освоение студентами основных навыков анализа и экспериментального исследования в области электронных цепей, полупроводниковых приборов, которые необходимы для успешного усвоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин последующей вузовской подготовки.

Задачи дисциплины:

- Активация самостоятельной познавательной деятельности студентов с использованием разнообразных источников информации;
- Изучение элементной базы электронных схем и основных электронных устройств, используемых при управлении различными процессами;
- Формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ используемых методов анализа электронных устройств и методов оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Электроника» согласно учебного плана включена в обязательную часть дисциплин Блока 1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетных единиц). Форма итогового контроля – зачет, экзамен в четвертом семестре.

Освоение дисциплины «Электроника» базируется на фундаментальных дисциплинах – «Математика», «Физика», «Электротехника» и «Информатика». Наиболее важными для усвоения курса являются следующие разделы этих дисциплин: - дифференциальное и интегральное исчисление; - интегральные преобразования Фурье и Лапласа; - электричество и магнетизм; - вычислительные методы решения систем линейных уравнений с вещественными и комплексными коэффициентами, дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков; - простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет.

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимые для успешного освоения дисциплины это – удовлетворительное усвоение программ по указанным разделам. «Электроника» является базой при изучении последующих дисциплин учебного плана.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

В результате освоения дисциплины “Электроника” студент должен овладеть следующими компетенциями: ОПК-3, ОПК-7.

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знать: методы использования фундаментальных знаний. ОПК-3.2. Уметь: использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах. ОПК-3.3. Владеть: навыками решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.
ОПК-7	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ОПК-7.1. Знать: методы расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления. ОПК-7.2. Уметь: выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления. ОПК-7.3. Владеть: навыками проведения расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>очно-заочная</b>	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4 Зет/144		4 Зет/144
Семестр	4		4
Лекции, час	34		9
Практические занятия, час	-		-
Лабораторные занятия, час	17		4
Самостоятельная работа, час	57		118
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-		-
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	зачет		4
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль)	36		9

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Тема 1. Введение. Элементная база электронных устройств. Классификация, основные параметры, обозначение по ЕСКД.	2											6
2	Тема 2. Полупроводниковые приборы. Полупроводниковые диоды. Основные типы диодов, физические процессы, ВАХ, параметры.	2		2	3					1			6
3	Тема 3. Биполярные транзисторы. Физические процессы, схемы включения. Статические и динамические характеристики, основные параметры.	2		2	3					1		1	8
4	Тема 4. Полевые транзисторы. Физические процессы,схемы включения, основные параметры.	2		2	3					1		1	8
5	Тема 5. Элементы силовой электроники. Динисторы и тиристоры, физические процессы, ВАХ, основные параметры. Оптопары.	2			3								6
6	Тема 6. Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы наноэлектроники и функциональной электроники	2			3					1			8
7	Тема 7. Классификация, основные параметры и характеристики усилителей. Предварительные и оконечные каскады усилителей на биполярных и полевых транзисторах. Классы усиления. Вторичные источники электропитания.	2		3	3					1			6
8	Тема 8. Схемотехника генераторов гармонических колебаний. Активные фильтры низких и высоких частот. Полосовые фильтры. Аналого-цифровые преобразователи.	2			3								6

9	Тема 9. 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	2		3					1			6
10	Тема 10. Теоретические основы комбинационных устройств. Основные логические операции и их реализация. Структурные формулы. Минимизация логических функций. Описание логических функций цифровых схем. Логические элементы. Инвертор. Элемент И. Элемент ИЛИ.	2	2	3					1			6
11	Тема 11. Триггеры. RS-триггеры. D-триггеры. Т –триггеры. JK-триггеры. Параллельные регистры. Последовательные регистры. Дешифраторы. Шифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Преобразователи кодов.	2	2	3					1	1		6
12	Тема 12. Программируемые логические интегральные схемы.	2		3								8
13	Тема 13. Типовые комбинационные устройства. Сумматоры. Полусумматор. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры.	2	2	3					1	1		8
14	Тема 14. Арифметико-логические устройства (АЛУ). Пороговые и мажоритарные устройства.	2		3								6
15	Тема 15. Общие сведения о счетчиках и делителях частоты. Двоичные суммирующие счетчики с последовательным переносом. Двоичные вычитающие счетчики с последовательным переносом.	2	2	6								8
16	Тема 16. Запоминающие устройства. Общие сведения о запоминающих устройствах. Структурно-функциональная организация статической оперативной и постоянной памяти.	2		3								8

17	Тема 17. Устройства сопряжения аналоговых и цифровых систем. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Цифровые фильтры.	2		6								8
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема						Входная конт. работа; Контрольная работа				
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен			Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен			Зачет, экзамен				
<b>Итого</b>		34		17	57				9		4	118

#### 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)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Исследование полупроводниковых диодов	2			5
2	3	Исследование биполярных транзисторов	2		1	5
3	4	Исследование полевых транзисторов	2		1	6
4	7	Исследование усилителей на биполярных и полевых транзисторах	3			6
5	10	Исследование логических элементов	2			6
6	11	Исследование триггеров и регистров	2		1	7
7	13	Исследование сумматоров	2		1	8
8	15	Исследование счетчиков	2			8
<b>Итого</b>			17		4	



#### 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
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5		
1	Полупроводниковые диоды	3		6	1,9	Устный опрос
2	Биполярные транзисторы	3		8	2,9	Устный опрос
3	Полевые транзисторы	3		8	2,9	Устный опрос
4	Элементы силовой электроники	3		6	3,9	Устный опрос
5	Классификация и качественные показатели усилителей	3		6	3,9	Устный опрос
6	Операционные усилители	3		8	3,9	Устный опрос
7	Генераторы гармонических колебаний	3		6	3,9	Устный опрос
8	Параметры и схемотехника активных фильтров	3		6	3,9	Устный опрос
9	Вторичные источники электропитания	3		6	2,9	Устный опрос
10	Логические элементы, логические функции и алгебра логики	3		6	4,9	Устный опрос
11	Цифровые устройства комбинационного и последовательного типа. Дешифраторы. Шифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Преобразователи кодов	3		8	4,9	Устный опрос
12	Программируемые логические интегральные схемы.	3		8	4,9	Устный опрос
13	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	6		8	3,9	Устный опрос
14	Арифметико-логические устройства (АЛУ). Пороговые и мажоритарные устройства.	3		6	3,9	Устный опрос
15	Цифровые фильтры. Общие сведения. Основные характеристики цифровых фильтров. Структурные схемы цифровых фильтров	3		6		Устный опрос
16	Счетчики. Двоичные асинхронные счетчики. Синхронные счетчики.	6		8	2,9	Устный опрос

17	Постоянные запоминающие устройства. Масочные ПЗУ. ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием. Репрограммируемые ПЗУ.	6		8	4,9	Устный опрос
Итого		57		118		

## **5. Образовательные технологии**

5.1. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS PowerPoint. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается 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 учебного курса предусматриваются встречи с ведущими специалистами промышленных предприятий РД.

На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей с дисциплинами «Электротехника» и «Метрология и измерительная техника», демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности. При изучении широко используется прогрессивные, эффективные и инновационные методы.

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

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины “Электроника” приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в разделе 7 настоящей рабочей программы.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины “Электроника”****Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная</b>						
1.	ЛК	Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - 2-е изд. ISBN 978-5-4488-0123-5. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91747.html">https://www.iprbookshop.ru/91747.html</a>	Волович Г. И.	- Саратов : Профобразование, 2020. - 634 с.	-	-
2.	ЛК	Схемотехника аналоговых и цифровых устройств : учебное пособие / В. А. Галочкин ; под редакцией С. Н. Елисеев. - ISBN 978-5-904029-51-7. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/71886.html">https://www.iprbookshop.ru/71886.html</a>	Галочкин, В. А.	- Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 441 с.	-	-

3.	ЛК	Схемотехника аналоговых электронных устройств. Базовые схемы основных функциональных устройств : учебное пособие / В. В. Дуркин, С. В. Тырыкин, М. А. Степанов. — ISBN 978-5-7782-3335-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91439.html">https://www.iprbookshop.ru/91439.html</a>	Дуркин, В. В.	- Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 127 с.	-	-
4.	ЛК	Электроника и схемотехника. Курс лекций.	Исмаилов Т.А., Семиляк А.И.	- Махачкала: ДГТУ, 2020 г. -320 с.		30
<b>Дополнительная</b>						
5.	ЛБ	Методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 1, 2 по дисциплине Электроника	А. И. Семиляк, Ш. А. Юсуфов	Махачкала: ДГТУ, 2019	-	20
6.	ЛБ	Методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 3, 4 по дисциплине Электроника	А. И. Семиляк, Ш. А. Юсуфов	Махачкала: ДГТУ, 2019	-	20
7	ЛБ	Методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 5, 6 по дисциплине Электроника	А. И. Семиляк, Ш. А. Юсуфов	Махачкала: ДГТУ, 2019	-	20

8.	ЛБ	Методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 7, 8 по дисциплине Электроника	А. И. Семиляк, Ш. А. Юсуфов	Махачкала: ДГТУ, 2019	-	20
<b>Интернет-ресурсы</b>						
9.		Использование ресурсов ЭБС <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> Использование ресурсов ЭБС <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>				

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины “Электроника” включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Лабораторные работы выполняются в лаборатории №317 (УЛК 2 ФКТВТиЭ) с использованием комплекта учебно-лабораторного оборудования “Электротехника и основы электроники” “ЭТОЭ-СРМ-1”, позволяющим 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”.

### Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов,

специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой ТиОЭ \_\_\_\_\_ Исмаилов Т.А., д.т.н., профессор  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

### Согласовано:

Декан (директор) \_\_\_\_\_ Юсуфов Ш.А., к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_ Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)