Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.10.2026 17:21:17
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Схемотехника цифровых устройств
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 11.03.01 Радиотехника
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов,

факультет Радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники.

Форма обучения очная, заочная курс 3 семестр (ы) 6.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Схемотехника цифровых устройств» является изучение студентами современной элементной базы цифровых, цифро-аналоговых и аналого-цифровых устройств, методик проектирования аппаратных средств обработки информации.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование представления о путях развития современной микроэлектроники.
- освоение навыков и умения по техническому заданию проектировать устройства обработки на современной элементной базе.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Схемотехника цифровых устройств» относится к Блоку Б1 Дисциплины (модули), к части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата.

Изучение дисциплины базируется на системе знаний и умений полученных обучающимися при прохождении дисциплины «Теоретические основы электротехники», «Микропроцессорные устройства».

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

В результате освоения дисциплины «Схемотехника цифровых устройств» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПК-1.1. Уметь: - строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем. ПК-1.2. Владеть: - навыками компьютерного моделирования.
ПК-3	Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.1. Знать: - принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем. ПК-3.2. Уметь: - проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем. ПК-3.3. Владеть: - навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108	-	3/108
Семестр	6	-	6
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	17	-	4
Лабораторные занятия, час	17	-	4
Самостоятельная работа, час	57	-	92
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме **4 часа** отводится на контроль)	зачет	-	4 часа на контроль
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах **1 ЗЕТ – 36 часов**, при заочной форме **9 часов** отводится на контроль)	**-**	-	**-**

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	Раздел №1: Тема: «Основные понятия алгебры логики» 1. Переключательные функции одной и двух переменных. 2. Тождества и законы алгебры логики. 3. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления функций алгебры логики. 4. Минимизация логических функций с использованием карт Карно. Метод испытаний. 5. Анализ и синтез комбинационных схем. 6. Правила оформления схем цифровых устройств.	2	2	1	6	-	-	-	-	1	1	-	10
2	Раздел №2: Тема: «Цифровые интегральные микросхемы» 1. Логические схемы на биполярных транзисторах. 2. ТТЛ с транзисторами Шотки. 3. Основные электрические параметры и характеристики логических элементов ТТЛ. 4. Особенности применения микросхем ТТЛ при разработке цифровых устройств. 5. Логические элементы на КМОП-транзисторах. 6. Принципы построения логических элементов на КМОП-транзисторах. 7. Физическая структура микросхемы на КМОП-транзисторах.	2	2	4	6	-	-	-	-	1	1	2	10
3	Раздел №3: Тема: «Дешифраторы и шифраторы» 1. Синтез линейного дешифратора. 2. Схема прямоугольного дешифратора. 3. Схема пирамидального дешифратора. 4. Области применения дешифраторов. 5. Шифраторы.	2	2	4	6	-	-	-	-	-	-	2	10

4	Раздел №4: Тема: «Мультиплексоры и демультиплексоры» 1. Различные способы построения мультиплексоров. 2. Универсальность использования мультиплексоров. 3. Мультиплексорное дерево. 4. Демультиплексоры.	2	2	4	5	-	-	-	-	1	1	-	11
5	Раздел №5: Тема: «Сумматоры» 1. Одноразрядный сумматор на два и три входа. 2. Способы межкаскадных связей. 3. Реализация сумматора на интегральных схемах. 4. Комбинационный сумматор с ускоренным распространением переноса. 5. Сумматор последовательного типа. 6. Накапливающий сумматор. 7. Двоично-десятичный сумматор.	2	2	-	8	-	-	-	-	-	-	-	11
6	Раздел №6: Тема: «Триггеры. Регистры. Счетчики» 1. Асинхронные RS-триггеры. 2. Синхронные триггеры со статическим управлением. 3. Двухступенчатые триггеры MS-типа с статическим управлением. 4. Схемы простейших регистров. 5. Реверсивные регистры. 6. Асинхронные и синхронные счетчики.	2	2	4	6	-	-	-	-	-	-	-	11
7	Раздел №7: Тема: «Принципы построения вычислительных систем» 1. Классическая и магистральная структуры вычислительных систем. 2. Организация программных устройств управления. 3. Организация устройств управления с жесткой логикой. 4. Особенности построения устройств управления. 5. Внутренняя и внешняя память вычислительных систем.	2	2	-	7	-	-	-	-	-	-	-	10

8	Раздел №8: Тема: «Полупроводниковые запоминающие устройства» 1. Классификация микросхем памяти. 2. Режимы работы и характеристики статических БИС ЗУ. 3. Организация статических ЗУ. 4. Структурная организация БИС ЗУ. 5. Построение разных видов запоминающих элементов ОЗУ. 6. Организация модулей ЗУ.	2	2	-	7	-	-	-	-	1	1	-	10
9	Раздел №9: Тема: «Организация функционирования микропроцессорной системы» 1. Структурная схема микропроцессора. 2. Система команд. 3. Способы адресации. 4. Процесс выполнения команды в микропроцессорном устройстве. 5. Интерфейсные интегральные схемы.	1	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	9
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт.работа 1 аттестация 1-3 тема устный опрос 2 аттестация 4-5 тема устный опрос 3 аттестация 6-7 тема устный опрос											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет				Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен				Зачет			
Итого		17	17	17	57	-	-	-	-	4	4	4	92

4.2. Содержание практических 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.	1	Основные понятия алгебры логики	2	-	1	1,2,3,4
2.	2	Цифровые интегральные микросхемы	2	-	1	1,2,3,4
3.	3	Дешифраторы и шифраторы	2	-	-	1,2,3,4
4.	4	Мультиплексоры и демультиплексоры	2	-	1	1,2,3,4
5.	5	Сумматоры	2	-	-	1,2,3,4
6.	6	Триггеры. Регистры. Счетчики	2	-	-	1,2,3,4
7.	7	Принципы построения вычислительных систем	2	-	-	1,2,3,4
8.	8	Полупроводниковые запоминающие устройства	2	-	1	1,2,3,4
9.	9	Организация функционирования микропроцессорной системы	1	-	-	1,2,3,4
ИТОГО			17	-	4	

4.3. 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.	1	Ведение	1	-	-	1,2,3,4
2.	2	Суммирующие и вычитающие устройства	4	-	2	1,2,3,4
3.	3	Дешифраторы и шифраторы	4	-	2	1,2,3,4
4.	4	Мультиплексоры и демультиплексоры	4	-	-	1,2,3,4
5.	6	Триггерные устройства	4	-	-	1,2,3,4
ИТОГО			17	-	4	

4.4. 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	6	7
1.	Функционально полные системы элементов. Особенности комбинаторных схем. Использование логического элемента в качестве ключа.	6	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
2.	Основные характеристики и параметры микросхем на КМОП-транзисторах. Особенности применения микросхем на КМОП-транзисторах при построении цифровых устройств.	6	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
3.	Сравнительная оценка различных видов дешифраторов. Построение дешифраторов на большое количество входов.	6	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
4.	Особенности применения мультиплексоров и демультиплексоров. Сравнительная оценка.	5	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
5.	Организация сумматора на три входа на основе полусумматоров. Организация многоразрядного параллельного сумматора с последовательным переносом на базе интегральных схем ИМ1, ИМ2, ИМ3. Использование сумматоров в интегральном исполнении при выполнении различных арифметических операций. Сумматор с ускоренным переносов на базе интегральной микросхемы ИМ6.	8	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
6.	Синхронные триггеры с динамическим управлением. Счетчики с произвольным коэффициентом подсчета.	6	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
7.	Структура построения вычислительной системы на основе БИС секционированного микропроцессора.	7	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
8.	Постоянные запоминающие устройства	7	-	10	1,2,3,4	Устный опрос

9.	Организация работы устройств на базе микропроцессоров	6	-	9	1,2,3,4	Устный опрос
ИТОГО		57	-	92		

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 компетентностного 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.

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 «Схемотехника цифровых устройств» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

Зав. библиотекой ___

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) 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	
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	лк, пз, лб	Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие — 4-е изд., стер. — ISBN 978-5-8114-0843-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111201	Л. Г. Муханин	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 284 с.	-	-
2	лк, пз, лб	Схемотехника телекоммуникационных устройств. Сборник задач и упражнений (практикум) : учебное пособие — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182197	В. А. Галочкин	Самара : ПГУТИ, 2018. — 180 с.	-	-
Дополнительная						
3	лк, пз, лб	Схемотехника телекоммуникационных устройств : учебное пособие / ISBN 978-5-9736-0516-2. — Текст : электронный // Лань :	И.А. Белоус	Владивосток : ВГУЭС, 2018. — 56 с.	-	-

		электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161471				
4	**лк, пз, лб**	**Вычислительная техника и информационные технологии. Цифровая схемотехника : учебное пособие — ISBN 978-5-398-00050-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160816**	**С. Ф. Тюрин**	**Пермь : ПНИПУ, 2008. — 137 с.**	**-**	**-**

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Схемотехника цифровых устройств» 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.
- генератор сигналов низкочастотный Г3-109– 2 шт.;
- анализатор спектра П.Ч. С4-27– 1 шт.;
- генератор УТЦ-100 – 1 шт.;
- формирователь радиосигнала ФР1-3 – 1 шт.;
- осциллограф С1-117 – 1 шт.;
- мультивольтметр В3-42 – 1 шт.;
- измеритель коэффициента АМ вычислительный СК2-24;
- измеритель модуляции вычислительный СК3-45 – 2 шт;
- анализатор логический тридцатидвухканальный 831 – 2 шт.;
- измеритель частоты и времени – 2 шт.;
- анализатор сигнатурный 817 - 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный Г3-118 – 2 шт.;
- генератор импульсов Г5-89 – 1 шт.;
- источник питания постоянного тока 65-47 – 4 шт.;
- осциллограф С1-117 – 4 шт.
- вольтметр ВК3-61 А – 1 шт.;
- генератор испытательных импульсов И1-17 – 1 шт.;
- усилитель высокочастотный широко-полосный УЗ-29 – 1 шт.;
- частотомер электронно – счѐтный ЧЗ -54 – 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный Г3-123– 1.

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

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 29.06.2020 года, протокол №10.

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 30.06.2021 года, протокол №11.

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022/2023 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 30.06.2022 года, протокол №11.