

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.02.2025 14:36:32  
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 «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств»

наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы  
код и полное наименование направления (специальности)

по специализации Радиосистемы и комплексы управления

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

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

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

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 – «Радиоэлектронные системы и комплексы» с учетом рекомендаций ОПОП ВО по специализации «Радиосистемы и комплексы управления».

Разработчик Габитов И.А., к.т.н.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 2 » сентябрь 20 19 г.

Зам. заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) ТиОЭ

Хазимова М.А. к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 3 » 09 20 19 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры РТиМ от 08.09.2019 года, протокол № 4.

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

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 5 » сентябрь 20 19 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета РТиМТ от 17.09.19 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета РТиМТ

Юнусов С.К., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 17 » 09 20 19 г.

Декан факультета Темиров А.Т.  
подпись ФИО

Начальник УО Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ Гусейнов М.Р.  
подпись ФИО

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

**1.1. Основной целью изучения дисциплины «Электропреобразовательные устройства РЭС» является формирование у студентов знаний о назначении, принципах функционирования и возможностях использования различных видов электропреобразовательных устройств (ЭПУ) радиоэлектронных средств (РЭС) и перспективных направлениях создания устройств этого класса.**

**1.2. Задачи освоения дисциплины** - изучение принципов функционирования ЭПУ, их параметров и характеристик; - изучение особенностей схемной реализации базовых узлов ЭПУ ; - приобретение практических навыков построения и расчета схем ЭПУ с заданными характеристиками. -рассмотрение основных принципов проектирования электропреобразовательных устройств; -изучение методики расчета ЭПУ различных типов; -получение практических навыков эксплуатации ЭПУ РЭС.

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

Учебная дисциплина «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств» включена в вариативную часть дисциплин учебного плана.

Логической и методической основой данной дисциплины являются: «Высшая математика», «Физика», «Основы теории цепей», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Электродинамика и распространение радиоволн».

Основными видами занятий являются лекции, лабораторные и практические занятия. Для освоения дисциплины наряду с проработкой лекционного материала необходимо проведение самостоятельной работы.

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные работы по каждой теме.

Основными видами рубежного контроля знаний является зачет.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств»**

В результате освоения дисциплины «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств» обучающийся по специальности **11.05.01 – «Радиоэлектронные системы и комплексы» по специализации – «Радиосистемы и комплексы управления»**, в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующей компетенцией (см. таблицу 1):

Таблица 1  
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-7	Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	<p>ПК-7.1.</p> <p>Знает: принципы планирования экспериментальных исследований;</p> <p>ПК-7.2.</p> <p>Умеет: обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных;</p> <p>ПК-7.3.</p> <p>Владеет: техникой проведения экспериментальных исследований;</p>

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

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

#### 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	<p><b>Лекция №1. Тема: «Введение, основные понятия».</b></p> <p>1. Цель и задачи дисциплины.</p> <p>2. Источники электропитания и требования к ним.</p>	2	2		6								
2	<p><b>Лекция №2. Тема: «Структурные схемы систем электропитания».</b></p> <p>1. Составные части системы электропитания.</p> <p>2. Назначение блоков системы электропитания.</p> <p>3. Централизованная система электропитания.</p>	2	2	4	7								
3	<p><b>Лекция №3. Тема: «Силовые трансформаторы».</b></p> <p>1. Назначение, схемное обозначение, классификация, принцип работы.</p> <p>2. Режимы работы трансформатора.</p>	2	2		6								
4	<p><b>Лекция №4. Тема: «Неуправляемые выпрямители».</b></p> <p>1. Классификация выпрямителей. Функциональная схема. Вольтамперные характеристики и параметры вентиля.</p> <p>2. Однополупериодный выпрямитель. Схема, принцип работы.</p>	2	2	4	6								
5	<p><b>Лекция №5. Тема: «Двухполупериодные выпрямители».</b></p> <p>1. Двухполупериодный однотактный выпрямитель со средней точкой вторичной обмотки трансформатора;.</p> <p>2. Мостовая схема выпрямителя.</p>	2			6								

6	<p><b>Лекция №6. Тема: «Сглаживающие фильтры».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения, параметры, классификация.</li> <li>2. Пассивные RC и LC фильтры.</li> <li>3. Многозвенные фильтры.</li> </ol>	2	2	4	6													
7	<p><b>Лекция №7. Тема: «Управляемые выпрямители».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема выпрямителя с тиристорами, включенными в первичную обмотку трансформатора. Принцип работы.</li> <li>2. Схема и принцип работы выпрямителя с тиристорами во вторичной обмотке трансформатора.</li> </ol>	2	2		6													
8	<p><b>Лекция №8. Тема: «Стабилизаторы напряжения и тока».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение, классификация и параметры СНТ.</li> <li>2. Параметрические стабилизаторы. Схема. Принцип работы.</li> </ol> <p><b>Тема: «Компенсационные стабилизаторы(КПС)».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линейные (непрерывные) КПС. Последовательная и параллельная схемы.</li> <li>2. Принципиальная схема КПС. Принцип работы, назначение элементов.</li> </ol>	2	2	5	7													
9	<p><b>Лекция №9. Тема: «Преобразователи напряжения».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения, классификация;</li> <li>2. Инверсное преобразование напряжения.</li> <li>3. Инвертор на туннельном диоде.</li> </ol>	1	1		7													

Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-8 тема							Входная конт. работа; Контрольная работа
		Зачет						
Итого	17	17	17	17	57			

#### 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	Лекция №1	Источники электропитания	2			1,2,3,4,6
2	Лекция №2	Централизованная система электропитания.	2			1,2,3,5,6,7
3	Лекция №3	Силовые трансформаторы.	2			1,2,3,4,6
4	Лекция №4	Однополупериодный выпрямитель.	2			1,2,3,4,6
5	Лекция №5	Двухполупериодные выпрямители.	2			1,2,3,4,7
6	Лекция №6	Пассивные RC и LC фильтры.	2			1,2,3,4,7
7	Лекция №7	Управляемые выпрямители.	2			1,2,3,4,7
8	Лекция №8	Стабилизаторы напряжения и тока.	2			1,2,3,4,7
9	Лекция №9	Преобразователи напряжения.	1			1,2,3,4,6
		Итого	<b>17</b>			



#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия (практического, семинарского)	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	
1	Лекция №2	Исследование централизованной системы электропитания.	4			1,2,3,4,5
2	Лекция №4	Исследование однополупериодного выпрямителя.	4			1,2,3,5,6,7
3	Лекция №6	Исследование сглаживающего фильтра	4			1,2,3,4,6
4	Лекция №8	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения.	5			1,2,3,4,5
Итого			17			

#### 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		6	7
1	Источники электропитания и требования к ним.	6			1,2,3,4,6	Устный опрос
2	Назначение блоков системы электропитания.	4			1,2,3,5,6,7	Устный опрос
3	Централизованная система электропитания.	3			1,2,3,4,5	Устный опрос
4	Режимы работы трансформатора.	6			1,2,3,4,6	Устный опрос
5	Однополупериодный выпрямитель. Схема, принцип работы.	6			1,2,3,4,7	Устный опрос
6	Мостовая схема выпрямителя.	6			1,2,3,4,7	Устный опрос
7	Многозвенные фильтры.	6			1,2,3,4,7	Устный опрос
8	Схема и принцип работы выпрямителя с тиристорами во вторичной обмотке трансформатора.	6			1,2,3,4,7	Устный опрос
9	Линейные (непрерывные) КПС. Последовательная и параллельная схемы	4			1,2,3,4,7	Устный опрос
10	Принципиальная схема КПС. Принцип работы, назначение элементов.	3			1,2,3,4,5,6	Устный опрос
11	Инверсное преобразование напряжения.	4			1,2,3,4,5	Устный опрос
12	Инвертор на туннельном диоде.	3			1,3,4,5,7	Устный опрос
	Итого	57			1,2,4,5,6	Устный опрос

## **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.

На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей с дисциплинами «Основы теории цепей», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Электродинамика и распространение радиоволн».

## **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 «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

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

Зав. библиотекой Ольга Алексеева И.А. (ФИО)  
(подпись)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины  
Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств.  
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
<b>Основная</b>					
1	ЛК, ПЗ, ЛБ	Выпрямительные устройства в силовой электронике : учебное пособие.	Ладенко Н. В.	Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. -168 с.	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 98407.html.
2	ЛК, ПЗ, ЛБ	Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебно-методическое пособие.	Дуркин В. В., Тырыкин С. В., Белоруцкий Р. Ю.	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 88 с.	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 98740.html.
3	ЛК, ПЗ, ЛБ	Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники. Трехфазные выпрямители с улучшенной ЭМС : учебно-методическое пособие.	Зиновьев Г. С., Александров И. А., Заводина С. В. [и др.].	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. -70 с.	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 99361.html.
<b>Дополнительная</b>					
4	ЛК, ПЗ, ЛБ	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. Принципы построения выпрямителей, фильтров, стабилизаторов : учебно-методическое пособие.	Дурнаков А. А.	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. - 108 с.	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 106809.html.
5	ЛК, ПЗ, ЛБ	Схемотехника электронных средств : учебное пособие.	Селиванова З. М.	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет,	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 85974.html.

				ЭБС АСВ, 2017. - 128 с.	
6	ЛК, ПЗ, ЛБ	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций.	Захаров Л. Ф., Курбатов В. А.	Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2017. - 36 с.	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 92452.html.
<b>Интернет-ресурсы</b>					
7	ЛК, ПЗ, ЛБ	<a href="http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostrategy/">http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostrategy/</a> Использование ресурсов ЭБС «ibooks»( <a href="http://ibooks.ru/home.php">http://ibooks.ru/home.php</a> ) и ЭБС «Изд-во «Лань» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> )			

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств»**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств» 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.
- Для проведения лекционных и практических занятий используется лекционный зал факультета Радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. 405 УЛК 2).
- Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория (№325 УЛК-2).

### **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:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)