

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 2023.09.04  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

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

Дисциплина Эргономическое проектирование радиоэлектронных систем \_\_\_\_\_  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи \_\_\_\_\_  
код и полное наименование направления

по профилю Системы мобильной связи

факультет радиоэлектроники и биотехнических систем  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

Форма обучения очная, заочная, курс 4, 5 семестр (ы) 7, 9.  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2023

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки специальности **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **Системы мобильной связи**

Разработчик \_\_\_\_\_ Темиров А.Т., к.ф-м.н.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

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

\_\_\_\_\_ Темиров А.Т., к.ф-м.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 года, протокол № \_\_\_\_.

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

\_\_\_\_\_ Темиров А.Т., к.ф-м.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) **11.03.02 – ИКТиСС** факультета радиозлектроники и биотехнических систем

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 года, протокол № \_\_\_\_.

**Председатель Методической комиссии факультета**

\_\_\_\_\_ Магомедсаидова С.З.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 года

Декан факультета \_\_\_\_\_ Кардашова Г.Д.  
подпись ФИО

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

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ Абдулазизова Т.Т.  
подпись ФИО

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

Целями освоения дисциплины (модуля) «Эргономическое проектирование радиотехнических систем» является изучение технико-экономического обоснования эргономических проектов изделий РЭС и ИКТиСС, сбор и анализ исходных данных для эргономического проектирования РЭС и ИКТиСС.

### **Задачами изучения дисциплины являются:**

- формирование базовых знаний эргономического проектирования РЭС и ИКТиСС в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизированного проектирования;
- формирование умений в разработке проектно-технической документации проведенных эргономических работ;
- освоение принципов контроля соответствия разработанных эргономических проектов стандартам и другим нормативным материалам; внедрения результатов эргономических разработок в производство; выполнения работ по технологической подготовке производства эргономических разработок.

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

Дисциплина «Эргономическое проектирование радиотехнических систем» 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 дисциплин «Инженерная и компьютерная графика», «Экономика и организация производства», «Радиотехнические цепи и сигналы».

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

В результате освоения дисциплины «Эргономическое проектирование радиотехнических систем» студент должен овладеть следующими компетенциями:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
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.
ПК-4	Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-4.1. Знать: - принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.  ПК-4.2. Уметь: - использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.  ПК-4.3. Владеть: - навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.

#### 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)	3/108	-	3/108
Семестр	7	-	9
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	17	-	4
Самостоятельная работа, час	38	-	91
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль)	<b>Экзамен 1 ЗЕТ-36часов</b>	-	<b>9 часов на контроль</b>

#### 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: «Методологические основы эргономического проектирования» 1.Цели, задачи и принципы эргономического проектирования. 2.Система «Человек-оператор – РЭС». 3.Характеристики Ч-О. 4.Принятие решений Ч-О и его реализация.	2	-	1	4	-	-	-	-	1	-	-	10
2	Раздел №2: Тема: «Деятельность человека-оператора» 1.Деятельность Ч-О в системе «Ч-О –РЭС». 2.Структура и классификация в деятельности Ч-О. 3.Анализаторы Ч-О. 4.Психические процессы при приеме информации.	2	-	4	4	-	-	-	-	1	-	-	10
3	Раздел №3: Тема: «Память в деятельности Ч-О» 1.Психические процессы памяти. 2.Классификация видов памяти. 3.Структура оперативного мышления. 4.Роль образов в оперативном мышлении.	2	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	10
4	Раздел №4: Тема: «Учет особенностей оперативного мышления при проектировании системы «Ч-О – РЭС» 1.Оперативное мышление и отображение информации. 2.Применение информационных технологий в оперативном мышлении. 3.Этапы алгоритма деятельности Ч-О. 4.Факторы, влияющие на характеристики алгоритма деятельности Ч-О.	2	-	4	5	-	-	-	-	-	-	2	10

5	Раздел №5: Тема: «Эргономическое проектирование «Ч-О – РЭС» 1.Концепции эргономического проектирования. 2.Эргономическая отработка конструкций РЭС. 3.Рабочее место Ч-О. 4.Рабочие зоны Ч-О.	2	-	4	5	-	-	-	-	1	-	2	11
6	Раздел №6: Тема: «Эргономическое проектирование лицевых панелей» 1.Алгоритм проектирования лицевых панелей. 2.Кодирование информации в устройствах отображения информации. 3.Требования к устройствам управления. 4.Выбор устройств управления.	2	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	10
7	Раздел №7: Тема: «Компоновка устройств отображения информации и управления на лицевых панелях» 1.Требования к компоновке лицевых панелей. 2.Компоновочные решения органов индикации и управления на лицевых панелях. 3.Факторы, определяющие формообразование РЭС. 4.Категории композиции.	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	10
8	Раздел №8: Тема: «Принципы композиции» 1.Принципы соподчинения и повторяемости. 2.Принципы симметрии и асимметрии, статичности, динамичности. 3.Контраст, нюанс и нюансировка. 4.Метрический повтор и ритм.	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	10
9	Раздел №9: Тема: «Цвет в эргономике» 1.Психофизиологическое воздействие цвета на Ч-О. 2.Принципы применения цвета. 3.Дизайнерско-художественная разработка изделия.	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	10

<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>	<p>Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема устный опрос 2 аттестация 4-5 тема устный опрос 3 аттестация 6-7 тема устный опрос</p>											
<p>Форма промежуточной аттестации (по семестрам)</p>	<p>Зачет</p>				<p>Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен</p>				<p>Зачет</p>			
<p><b>Итого</b></p>	<p>17</p>	<p>-</p>	<p>17</p>	<p>38</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>4</p>	<p>-</p>	<p>4</p>	<p>91</p>



#### 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.	1	Введение	1	-	-	1,2,3,4
2.	2	Проектирование деятельности человека-оператора	4	-	-	1,2,3,4
3.	4	Эргономическая разработка конструкции изделия РЭС	4	-	2	1,2,3,4
4.	5	Эргономическо - дизайнерский анализ конструкции изделия РЭС	4	-	2	1,2,3,4
5.	6	Проектирование лицевых панелей приборов	4	-	-	1,2,3,4
ИТОГО			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	6	7
1.	Цели и задачи эргономического проектирования. Принятие решения Ч-О и его реализация.	4	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
2.	Структура и классификация деятельности Ч-О. Анализаторы Ч-О.	4	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
3.	Классификация видов памяти. Роль образов в оперативном мышлении Ч-О.	4	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
4.	Применение информационных технологий в оперативном мышлении Ч-О.	5	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
5.	Критерии оценки алгоритма деятельности Ч-О. Эргономическая отработка конструкций РЭС.	5	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
6.	Рабочее место Ч-О. Психофизиологическое воздействие цвета на Ч-О.	4	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
7.	Кодирование информации в устройствах отображения информации.	4	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
8.	Требования к устройствам управления. Требования к компоновке лицевых панелей.	4	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
9.	Категории композиции. Принципы симметрии и асимметрии, статичности и динамичности.	4	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
ИТОГО		38	-	91		

## **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.

### **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 «Эргономическое проектирование радиотехнических систем» 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).*

**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
<b>Основная</b>						
1	лк, лб	Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие — ISBN 978-5-8114-3529-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113384">https://e.lanbook.com/book/113384</a>	Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 288 с.	-	-
2	лк, лб	Эргономика больших систем : учебник — ISBN 978-5-94614-432-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/121386">https://e.lanbook.com/book/121386</a>	В. М. Воронин	Екатеринбург : , 2017. — 385 с.	-	-
<b>Дополнительная</b>						
3	лк, лб	Эргономические основы безопасности: учебно-методический комплекс : учебно-методическое пособие — ISBN 978-5-7514-0262-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	В. А. Куклев	Ульяновск : УИ ГА, 2017. — 218 с.	-	-

		<a href="https://e.lanbook.com/book/162518">https://e.lanbook.com/book/162518</a>				
4	лк, лб	<p>Эргономика в промышленном дизайне : учебное пособие — ISBN 8-978-5-7679-4100-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/201236">https://e.lanbook.com/book/201236</a></p>	А. А. Кошелева	Тула : ТулГУ, 2018. — 204 с.	-	-

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Эргономическое проектирование радиотехнических систем» 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 ГЗ-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 ВЗ-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 ГЗ-118 – 2 шт.;
- генератор импульсов Г5-89 – 1 шт.;
- источник питания постоянного тока 65-47 – 4 шт.;
- осциллограф С1-117 – 4 шт.
- вольтметр ВКЗ-61 А – 1 шт.;
- генератор испытательных импульсов И1-17 – 1 шт.;
- усилитель высокочастотный широко-полосный УЗ-29 – 1 шт.;
- частотомер электронно – счётный ЧЗ -54 – 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-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

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2023/2024 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 08.06.2023 года, протокол № 10.

Заведующий кафедрой БиМАС \_\_\_\_\_ Темиров А.Т., к.ф-м.н., доцент  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

### Согласовано:

Декан факультета РЭиБТС \_\_\_\_\_ Кардашова Г.Д., к.ф-м.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РЭиБТС \_\_\_\_\_ Магомедсаидова С.З., ст. преп.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)



Дополнения и изменения в рабочей программе на 2024/2025 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) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

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