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 Основы теории надежности
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) 5, 6.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы теории надежности» является изучение причин ненадежности технических систем и промышленных изделий, формирование принципов обеспечения надежности на этапе проектирования, применения способов организовать метрологическое обеспечение контроля надежности изделий в процессе их производства.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование знаний по технологической подготовке производства надежной продукции, методов и методик расчетов надежности изделий.
- освоение навыков и умения по сбору и анализу статистического материала по отказам изделий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы теории надежности» 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 «Математика», «Физика», «Материалы электронной техники», «Компоненты электронной техники».

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

В результате освоения дисциплины «Основы теории надежности» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
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)

Форма обучения	**очная**	**очно-заочная**	**заочная**
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108	-	3/108
Семестр	5	-	6
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	34	-	9
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	57	-	57
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: «Проблема надежности аппаратов, приборов, систем» 1. Определение и задачи надежности. 2. Классификация объектов надежности. 3. Деградационные процессы в материалах и элементах, экстремальные. режимы работы, сложность изделий. 4. Субъективные причины ненадежности.	2	4	-	6	-	-	-	-	1	1	-	10
2	Раздел №2: Тема: «Основные понятия и характеристики надежности» 1. Качественные и количественные понятия, характеристики. 2. Показатели надежности восстанавливаемых изделий. 3. Классификация и схемы отказов. 4. Распределение отказов во времени.	2	4	-	6	-	-	-	-	1	1	-	10
3	Раздел №3: Тема: «Математический и физико-химический подходы к анализу надежности» 1. Отказ, как случайное событие. 2. Законы распределения случайных параметров надежности. 3. Физико-химические процессы, как основа деградационных явлений. 4. Модели отказов интегральных схем.	2	4	-	6	-	-	-	-	-	1	-	10

4	Раздел №4: Тема: «Параметрические методы обеспечения надежности постепенных отказов» 1. Применение парметрических методов в анализе надежности. 2. Взаимосвязь параметрического подхода, условий эксплуатации и режимов работы изделий. 3. Организация опытно-конструкторских, научно-исследовательских работ и обеспечение надежности изделий. 4. Схемотехнический и конструкторский подходы.	2	4	-	5	-	-	-	-	1	1	-	11
5	Раздел №5: Тема: «Обеспечение надежности на этапе производства и эксплуатации» 1. Высоконадежные технологические процессы и технологическое оборудование, высокая культура производства. 2. Автоматизация производства, ее влияние на надежность. 3. Взаимосвязь пользователя аппаратуры и изготовителя. 4. Ремонтопригодность аппаратуры, методы сокращения времени восстановления отказов.	2	4	-	8	-	-	-	-	-	1	-	11
6	Раздел №6: Тема: «Структурные схемы надежности» 1. Структурная модель надежности. 2. Этапы разработки структурной схемы надежности. 3. Последовательная и параллельная схемы надежности. 4. Комбинированная схема надежности.	2	4	-	6	-	-	-	-	-	1	-	11
7	Раздел №7: Тема: «Структурное резервирование» 1. Обеспечение безотказности неремонтируемой аппаратуры на основе резервирования. 2. Ограничения в резервировании. 3. Ограничения оптимального резервирования. 4. Задачи оптимального резервирования первого и второго рода.	2	4	-	7	-	-	-	-	-	1	-	10

8	Раздел №8: Тема: «Расчеты надежности» 1. Ограничения ориентировочного расчета надежности. 2. Ограничения окончательного расчета. 3. Исходные данные расчетов. 4. Методика расчетов.	2	4	-	7	-	-	-	-	1	1	-	9
9	Раздел №9: Тема: «Испытание аппаратуры на надежность» 1. Методы испытаний. 2. Выборка и ее характеристики. 3. Доверительные интервалы испытаний.	1	2	-	6	-	-	-	-	-	1	-	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	34	-	57	-	-	-	-	4	9	-	91

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	Теорема сложения вероятностей случайных событий (отказов). Теорема умножения вероятностей отказов.	4	-	1	1,2,3,4
2.	2	Вероятность безотказной работы. Расчет среднего времени безотказной работы между соседними отказами.	4	-	1	1,2,3,4
3.	3	Ориентировочный расчет надежности. Окончательный расчет надежности. Расчет на заданную надежность.	4	-	1	1,2,3,4
4.	4	Расчет времени наработки системы до отказа при заданной вероятности безотказной работы. Определение интенсивности отказов в заданный момент времени.	4	-	1	1,2,3,4
5.	5	Определение вероятности безотказной работы при заданной наработке на отказ. Определение потока отказов. Определение норм надежности.	4	-	1	1,2,3,4
6.	6	Определение надежности устройства с учетом режимов эксплуатации. Расчет показателей надежности при пассивном резервировании. Определение коэффициентов готовности и простоя.	4	-	1	1,2,3,4
7.	7	Определение вероятности отказа в системе при трех отказах в ее подсистемах. Определение основных показателей надежности.	4	-	1	1,2,3,4

8.	8	Определение показателей надежности проектируемых изделий. Определение норм надежности проектируемых изделий.	4	-	1	1,2,3,4
9.	9	Оценка показателей надежности по данным об отказах. Расчет надежности неремонтируемых изделий. Расчет надежности ремонтируемых изделий.	2	-	1	1,2,3,4
ИТОГО			34	-	9	

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.	Классификация объектов надежности. Субъективные причины ненадежности.	6	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
2.	Показатели надежности восстанавливаемых изделий Распределение отказов во времени. Законы распределения случайных параметров надежности.	6	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
3.	Физико-химические процессы, как основа деградационных явлений. Взаимосвязь параметрического подхода, условий эксплуатации и режимов работы изделий.	6	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
4.	Организация опытно-конструкторских, научно-исследовательских работ и обеспечение надежности изделий. Автоматизация производства, ее влияние на надежность.	5	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
5.	Методы сокращения времени восстановления отказов.	8	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
6.	Этапы разработки структурной схемы надежности. Комбинированная схема надежности.	6	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
7.	Ограничения резервирования. Ограничения оптимального резервирования.	7	-	10	1,2,3,4	Устный опрос
8.	Ограничения ориентировочного расчета надежности. Ограничения окончательного расчета надежности.	7	-	9	1,2,3,4	Устный опрос
9.	Доверительные интервалы испытаний. Выборка и доверительные интервалы.	6	-	9	1,2,3,4	Устный опрос
ИТОГО		57	-	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 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 «Основы теории надежности» 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	Основы теории надежности и технической диагностики : учебник — ISBN 978-5-8114-3453-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115495	В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 588 с.	-	-
2	лк, пз	Основы теории надежности : учебное пособие — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155142	Н. Ю. Землянушнова, А. А. Порохня	Ставрополь : СКФУ, 2016. — 152 с.	-	-
Дополнительная						
3	лк, пз	Основы теории надежности : учебное пособие — ISBN 978-5-7782-3230-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118050	В. Г. Атапин	Новосибирск : НГТУ, 2017. — 94 с.	-	-

4	**лк, пз**	**Основы надежности технических систем : учебное пособие — ISBN 978-5-7103-3764-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154349**	**А. И. Фомин, Е. А. Нуянзин**	**Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2019. — 124 с.**	**-**	**-**

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы теории надежности» 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.

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.