

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Надежность систем управления
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 27.03.04 – Управление в технических системах
код и полное наименование направления

по профилю Управление и информатика в технических системах

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

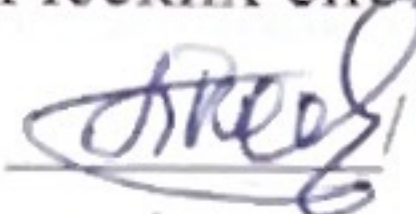
кафедра Управление и информатика в технических системах и вычислительная техника.
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения - очная, заочная, курс 4 семестр 7.
очная, , заочная

г. Махачкала 2021 г.

Вернуто с хранения

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

Разработчик  Кадиев П.А., к.т.н., проф./

подпись

ФИО, уч. ст. звание

« 26 » 02 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Уи ИТС и ВТ от 27.02.21 2021 года, протокол № 6.

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

 Асланов Т.Г., к.т.н./

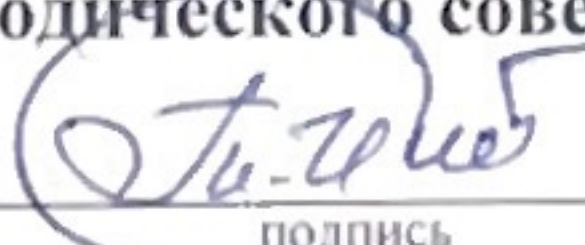
« 27 » 02 2021 г.

Подпись

ФИО

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета 27.03.04 «Управление в технических системах», факультета компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 16.09 2021 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета

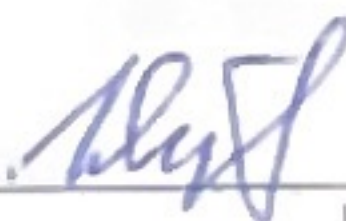


Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент

подпись

« 16 » 09 2021 г.

Декан факультета



подпись

Юсуфов Ш.А.

Начальник УО



подпись

Магомаева Э.В.

И.о. проректора

по учебной работе



подпись

Баламирзоев Н.Л.

1.Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является обучение студентов основным понятиям и моделям теории надежности технических систем, методам расчетов и повышения надежности. Основной задачей дисциплины является получение навыков практического освоения основ теории надежности, способности решать задачи обеспечения качества по показателям надежности и в своей профессиональной деятельности.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Надежность систем управления» относится по учебному плану подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 – «Управление в технических системах» по профилю «Управление и информатика в технических системах» к дисциплинам по выбору. Изучение дисциплины предполагает наличие у обучающихся предварительной подготовки по теории вероятностей и математической статистике.

Дисциплина закладывает основы для изучения дисциплин «Моделирование систем управления», «Проектирование систем управления», «Автоматизированные информационно-управляющие системы», оценки надежности создаваемых по выпускными квалификационным работам объектов и процессов.

3. 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», выпускник должен обладать профессиональной компетенцией ПК-6 - способность организовывать работы по контролю качества продукции в подразделении.

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-6	Способность организовать работы по контролю качества продукции в подразделении	ПК 6.1.1. Знает особенности организации работ по контролю состояния оборудования и технологической оснастки ПК 6.1.2. Знает особенности организации и контроля работ по предотвращению выпуска бракованной продукции ПК 6.1.3. Знает методы функционального руководства работниками бюро технического контроля
		ПК 6.2.1. Умеет организовывать работы по контролю состояния оборудования и технологической оснастки ПК 6.2.2. Умеет организовывать и контролировать работы по предотвращению выпуска бракованной продукции ПК 6.2.3. Умеет использовать функциональное руководство работниками бюро технического контроля
		ПК 6.3.1. Владеет навыками организации работ по контролю состояния оборудования и технологической оснастки ПК 6.3.2. Владеет навыками организации и контроля работ по предотвращению выпуска бракованной продукции ПК 6.3.3. Владеет навыками функционального руководства работниками бюро технического контроля

4 Структура и содержание дисциплины "Надежность систем управления"

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144		4/144
Семестр	7		7
Лекции, час	34		9
Практические занятия, час	17		4
Лабораторные занятия, час			
Самостоятельная работа, час	57		115
Курсовой проект (работа), РГР, семестр			
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)			
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	36 час экзамен (13 ед.)		9 контроль экзамен

4.1 . Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма			Очно-заочная форма					Заочная форма		
		ЛК	ПЗ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
	Раздел 1. Термины основные понятия и определения											
	Лекции 1											
	Тема 1.1: Основные понятия и определения теории надежности											
1	1. Историческая справка. Этапы развития и задачи теории надежности 2. Определение основных понятий по ГОСТу: 3.. Цели и задачи теории надежности 7. Отказы и классификация отказов	2	1	3					9	4		7
	Лекция 2											
2	Тема 1.2. Отказы систем управления. 1. График изменения интенсивности отказов во времени. 2. Характеристика участков графика 2. Классификация отказов. 3. Факторы, влияющие на надежность системы. 1.	2	1	3								7
	Лекция 3											
3	Тема 1.3. Показатели надежности восстанавливаемых систем. 1. Вероятностные показатели надежности. 2. Статистические оценки показателей надежности	2	1	4								7

4	Лекция 4 Тема 1.4: Показателей надежности восстанавливаемых систем. 1.Вероятностные показатели надежности восстанавливаемых систем. 2.Статистические оценки значений показателей надежности восстанавливаемых систем. 3.Комплексные показатели безотказности и ремонтнопригодности.	2	1	3								7
5	Лекция 5 Тема 1.5: Основные теоретические законы распределения случайных величин, используемые в теории 1.Экспоненциальное распределение. 2. Нормальное распределение. 3.Распределение Пуассона. 4. Другие распределения (Релея, Вейбулла, Бернулли)	2	1	4								7
	Раздел 2.Расчеты надежности											
6	Лекция 6 Тема 2.1 Логические структуры систем 1.Структуры систем с основным соединением элементов. 2. теоремы сложения и умножения вероятностей. 3. расчеты надежности структур с основным соединением элементов, Расчеты надежности параллельно соединенных элементов. 4. Эквивалентное преобразование сложных структур.	2	1	4								7
7	Лекция 7 Тема2.2.: Виды расчетов надежности 1.Прикидочные расчеты 2..Ориентировочные расчеты 3..Окончательные расчеты.	2	1	4								

8	Лекция 8 Тема 2.3: Расчеты надежности 1. Логические схемы расчета надежности 2. Правила эквивалентных преобразований логических схем.	2	1	4								7
9	Лекция 9 Тема 2.4: Методика проведения расчетов надежности. 1. Составление сводной таблицы элементов системы. 2. Определение справочных данных по элементам. 3. Определение справочных данных по режимам работы элементов 4. Расчеты сводных данных и определение значений показателей надежности	2	1	3								7
10	Лекция 10 Тема 2.5.: Методы повышения надежности. 1. при проектировании 2. при изготовлении 3. при эксплуатации	2	1	4								7
	Раздел Методы повышения надежности											
	Лекция 11											
11	Тема 3.1: Методы резервирования. 1. Методы структурного резервирования. 2. Расчеты надежности резервированных систем. 3.	2	1	3								7
12	Лекция 12 Тема 3.2: Методы задания требований по надежности при проектировании: 1. Требования к системам 2. Требования к устройствам систем. 3. Требования к элементами	2	1	3								7

13	Лекция 13 Тема 3.3: Контроль и диагностика как меры по повышению надежности 1. Контролепригодность 2. Методы контроля 3. Сигнатурный контроль целостности данных. 3. Контроль отказов типа «Сбой». 4. Техническая диагностика. 5. Самоконтроль систем.	2	1	3								7
14	Лекция 14 Тема 3.4: Надежность программ 1. Особенности программ, как объектов обеспечения надежности 2. Методы повышения надежности программ	2	1	3								7
15	Лекция 15 Тема 3.5 Методы испытания систем на надежность 1. Формирование выборки 2. Приемочно-сдаточные испытания 3. Испытания для оценки надежности при разработке и изготовлении систем.	2	1	3								7
	Раздел 4. Модели надежности систем управления											
16	Лекция 16 Тема 4.1: Модели надежности сложных систем. 1. Показатели надежности многоканальных систем, 2. Модели надежности.	2	1	3								7
17	Лекция 17 Тема 4.2: Показатели надежности «человеческого звена» систем управления 1. Особенности надежности человека в составе систем управления 2. Факторы, влияющие на показатели надежности человека 1. 1. Основные характеристики надежности человека	2	1	3								10

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		
	экзамен			/ экзамен		
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	экзамен			/ экзамен		
Итого	34	17	57	36	9	45

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1-2	Основные определения и показатели надежности	2		1	Входная контрольная работа
2	3-4	Решение задач по теме определения показателей надежности по результатам испытаний	2			3
3	5-6	Основные теоретические законы распределения случайных величин	2		1	Контрольная работа
4	7-8	Расчеты надежности Составление логических схем расчета. Определение показателей надежности по логическим схемам	2			3
5	9-10	Решение задач по определению показателей	2		1	Контрольная работа

6	11-12	Методика проведения расчетов надежности	2			3, 5 Доп
7	13-14	Решение задач по расчету надежности резервированных систем	2		1	3
8	15-16	Решение задач по определению показателей надежности сложных систем по моделям теории массового обслуживания	3			Контрольная работа
		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		
1	История развития теории надежности. Госты по надежности. Определения основных понятий надежности	5		10	1,3, Доп.5	
2	Классификация отказов, постепенные отказы, восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы.	5		10	3	Опрос на пз
3	Основные случайные величины, рассматриваемые в ТН. Законы распределения, используемые в ТН. Обоснование выбора закона распределения.	5		10	3	
4	Лямбда - характеристики и их использование при оценке надежности.	5		10	1,3	

5. Образовательные технологии

. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04-«Управление в технических системах», с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и реализации компетентного подхода, рабочая программа должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. . Для реализации этих целей на кафедре «Управление и информатика в технических системах и вычислительная техника» факультета «Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики», за которой закреплена дисциплина «Надежность систем управления», в аудитории 343 имеются средства для проведения интерактивных занятий с демонстрацией презентаций и имеются компьютерные классы с подключением к сети ИНТЕРНЕТ с прикладными пакетами программ.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 20% аудиторных занятий (15 часов).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, приведены в Приложении А - «Фонде оценочных средств» к настоящей рабочей программе по дисциплине «Надежность систем управления»

7. Рекомендуемая литература и дополнительные источники информации

Зав. библиотекой Ж.А. Алиева Ж. А./
Подпись ФИО

№ п/п	Вид заня тий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература,	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий
					В библиотеке
1	2	3	4	5	6
Основная					
1	лк	Теория надежности	Острейковский В. А.	Высшая школа 2003	20
2	лк	Надежность, контроль и диагностика вычислительных машин	Ивуду К.А.	М.:высшая школа, 1989г.	20
3	лк., пз	Введение в теорию надежности : учебник	Ведерникова, И. И.	Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/-осн.2019. — 148с.	
4		Сборник задач по теории надежности	Половко А.М., маликов Г.И.	М.: Изд. Высшая школа, 1972г.	5
Дополнительная					
1	Лк,пз	Основы теории надежности : учебное пособие	Атапин, В. Г.	Новосибирск: НГТУ, 2017// Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/	
2	лк	Математические методы в теории надежности	Гнеденко Б.В.и др	Наука, 1965	3
3	пз	Методические указания по расчету надежности устройств систем автоматики и	П.А.Кадиев	ДГТУ, 2008	25

8. Материально - техническое обеспечение дисциплины:

- класс кафедры с интерактивной доской ;
- компьютерный класс кафедры с доступом к сети ИНТЕРНЕТ;
- лабораторные стенды с образцами средств автоматизации.

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 оснащённости 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 рабочую программу дисциплины на 2021/2022 учебный год не вносятся

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

Заведующий кафедрой УИТС и ВТ _____ /Асланов Т.Г., к.т.н./
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч.
степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета КТВТиЭ _____ / 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)