Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.10.2021 16:29:55
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **Надежность технических систем и техногенный риск**
наименование дисциплины по ОПОП

для направления подготовки бакалавров **20.03.01 - «Техносферная безопасность»**
код и полное наименование направления

по профилю «**Защита в чрезвычайных ситуациях»**

факультет **Нефти, газа и природопользования**
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Управление и информатика в технических системах и В Т
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 4 семестр 7.

г. Махачкала 2021г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск», соотнесенными с общими целями ОПОП ВО направления подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 - «Техносферная безопасность» по профилю «Защита в чрезвычайных ситуациях», подготовка специалистов с высшим образованием в области защиты населения, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, повышения устойчивости работы объектов экономики, жизнеобеспечения населения для работы в системе МЧС России.

Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Учебная дисциплина Б1. В.15«Надежность технических систем и техногенный риск» - изучается обучающимися в базовой части учебного плана федерального государственного образовательного стандарта направления 20.03.01 « Техносферная безопасность» первого уровня высшего образования (бакалавриата).

Основной теоретической наукой, на которой дисциплина базируется, является «Теория вероятностей и математическая статистика». Студенты, приступающие к изучению дисциплины, должны обладать также знаниями по вопросам информатики из школьного курса и основами безопасности жизнедеятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск».

В результате освоения дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск»обучающийся должен овладеть компетенциямиУК-8 и ПК -4 у*казанными в ОПОП ВО* напрвления подготовки «Техносферная безопасность» профиля «Защита в чрезвычайныхсистуациях»

УК- 8 (8 1. - 8.7) -Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

ПК-4 (ПК 4.1.- 4.5**)** -Способен применять действующие нормативные правовые акты для обеспечения системы управления охраной труда

Безопасность жизнедеятельности	**УК-8.** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. **Знает** классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации УК-8.2. **Умеет** поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению УК-8.3. **Владеет** методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций УК-8.4. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК-8.5. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности УК-8.6. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия~~х~~ по предотвращению. 8.7.Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первуюпомощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.

Специалист в области охраны труда	**ПК-4**. Способен применять действующие нормативные правовые акты для обеспечения системы управления охраной труда	ПК-4.1 Обеспечение наличия, хранения и доступа к нормативным правовым актам, содержащим государственные нормативные требования охраны труда в соответствии со спецификой деятельности работодателя ПК- 4.2 Разработка проектов локальных нормативных актов, обеспечивающих создание и функционирование системы управления охраной труда ПК-4.3. Подготовка предложений в разделы коллективного договора, соглашения по охране труда и трудовых договоров с работниками по вопросам охраны труда ПК-4.4. Взаимодействие с представительными органами работников по вопросам условий и охраны труда и согласование локальной документации по вопросам охраны труда ПК-4.5 Переработка локальных нормативных актов по вопросам охраны труда в случае вступления в силу новых или внесения изменений в действующие нормативные правовые акты, содержащие нормы трудового права

.

4. Объем и содержание дисциплины

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

4.1.Содержание дисциплины

№ недель 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
	Раздел 1.Основные задачи, определения и понятия теорий надежности и технических рисков..												
1	Лекция 1 Тема 1.1: Основные понятия и определения теории надежности. 1.Технические системы как объекты, влияющие на техносферную безопасность. 2.Технические риска, обусловленные отказами технических систем. 3. Надежность как свойство технических систем, обуславливающее технические риски. 4. Основные термины и определения теории надежности по ГОСТу. 5. Отказы и классификация отказов ТС.	2	2		4					1	2		
2			2		4								
3	Лекция 2 Тема 1.2: Показатели надежности технических систем. 1.Вероятностное и статистическое способы задания показателей надежности технических систем. 2. Определение показателей надежности по статистическим данным , полученным при испытаниях. 3. Комплексные показатели безотказности и ремонтопригодности. 4. Использование показателей надежности для оценки технических рисков.	2	2		4								

4			2		4								
5	Лекция 3 Тема 2.1: Математические модели надежности ТС. 1. Случайные величины, характеризующие надежность технической системы. 2. Основные теоретические законы распределения случайных величин, используемые в теории надежности. 3.Законы распределения непрерывных случайных величин (экспоненциальное, нормальное, распределение Релея).	2	2		4					1	2		
6			2		4								
7	Лекция 4. Тема.3.2 Законы распределения дискретных случайных величин. 1. Биноминальное распределение и распределение Пуассона. 2. Лямда- характеристики технических объектов и их использование при исследовании и оценке надежности				2								
	Раздел 2.Методы расчета показателей надежности технических систем и определения значений показателей технических рисков												
7	Лекция 4 Тема 3.1. Виды расчетов надежности 1.Прикидочные, ориентировочные и окончательные расчеты. 2. Составление логической функции безотказной работы технической системы по логической схеме соединения элементов. 3. Порядок проведения расчетов надежности.	2	2		3					1	2		

8			2		2				2				
	Раздел 3. Методы повышения надежности технических систем и управление техническими рисками												
9	Лекция 5 Тема 4.1: Методы повышения надежности технической системы. 1. Способы задания требований к надежности технических систем при проектировании. 2. Методы повышения надежности технической системы при проектировании, изготовлении и эксплуатации. 3. Контроль и диагностика как меры по повышение надежности. 4 .Модернизация как метод повышения надежности.	2	2		2				2				
10			2		4				2	1	2		
11	Лекция 6 Т ема 4.2: Техногенные риски 1.Основные понятия теории рисков, понятие о техногенной безопасности 2.Надежность технических систем как свойство, характеризующее их техногенную безопасность 3.Количественная оценка степени приемлемого риска, расчеты показателей риска, связанного с отказами технических систем 4.Факторы, влияющие на уровни риска технических систем, обусловленные отказами	2	2		2								
12			2		2								

13	Лекция 7 Тема4.3: Основы техногенной безопасности 1. Основные понятия и определения ТБ 2. Основные концепции техногенной безопасности 3. Оценка техногенного риска при эксплуатации технических систем 4. Надежность как свойство ТС, обуславливающий технические риски 5.Системный подход к организации техногенной безопасности	2	2		2						1		
14			2		4								
15	Лекция 8 Тема4.4. Информационные основы обеспечения техногенной безопасности. 1. Основные информационные процессы в современных технических системах управления. 2. Надежность процессов информационного обеспечения современных технических систем. 3. Подсистемы контроля состояния и аварийной релейной защиты технических систем.	2	2		4								
16			2		2								
17	Лекция 9 Тема. 4.5. Информационные технологии контроля и обеспечения безопасности эксплуатации систем. 1. Основные свойства сложных технических систем. 2. Человеко-машинных системы. 3. «Человеческий» фактор как составляющая проблемы обеспечения надежности сложных систем. 4. Свойства человека , как звена технических систем. 5. Модели надежности систем «человек- техника»	1	2		4								

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			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	экзамен								экзамен			
Итого	17	34		57								

К видам учебной работы в вузе отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно- исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Вуз может устанавливать другие виды учебных занятий.

** - Разделы, тематику и вопросы по дисциплине следует разделить на три текущие аттестации в соответствии со сроками проведения текущих аттестаций. По материалу программы, пройденному студентом после завершения 3-ей аттестации до конца семестра (2-3 недели), контроль успеваемости осуществляется при сдаче зачета или экзамена.*

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**
	1-2	Основные определения и показатели надежности технических систем.	4		**1**		1,3,Доп.5
2	3	Решение задач по темам 1,2	4		**1**		3
3	3	Основные теоретические законы распределения случайных величин.	2		1		1,3.
4	4	Виды расчетов надежности Составление логических схем расчета.	4		1		3

5	5	Методы повышения надежности технических систем	4		1		3
6	5	Методика проведения расчетов резервированных систем	4		1		3, 5доп
7	6-7	Контроль и диагностика как методы повышения надежности систем	4		1		3
8	7-8	Надежность систем с учетом надежности человека, как звена системы	4		1		3
9	9	Технические риски. Оценка технических рисков, Показатели меры риска.	4		1		1
		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		
1	История развития теории надежности. Госты по надежности. Определения основных понятий надежности.	4	-	4	1/4	
2	Классификация отказов, постепенные отказы. восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы.	4	-	4	1,2	
3	Основные случайные величины , рассматриваемые в ТН.Законы распределения, используемые в ТН.	4	-	4	.1,2	

	Обоснование выбора закона распределения.					
4	Лямда - характеристики и их использование при оценке надежности.	4	-	4	1,3	
5	Расчеты надежности, логические схемы расчета, определение покзателей надежности при различных методах соединения элементов	4	-	4	1,3	
6	Факторы, влияющие нанадежность ТС	4	-	4	1,2	
7	Формулировка требований к надежности систем, устройств и элементов.	6	-	6	Доп 1,2	
8	Факторы, влияющие на надежность и их учет при расчетах	4	-	4	Доп 3	
9	Методы повышения надежности при проектировании, изготовлении и эксплуатации систем. Контроль и модернизация как методы повышения надежности	6	-	6	1,2,3	
10	Основные понятия теории рисков. Техногенные риски. Анализ специфики техногенных рисков технических систем. Основные концепции управления рисками, концепция полной безопасности и концепция допустимого уровня риска	6	-	6	4,5	
11	Оценка рисков, обусловленных отказами систем	6	-	6	4,5	
12	Управление рисками. Этапы управления: прогнозирование, планирование, организация, исполнение, контроль	5	-	5	4,5	
	итого	57	-	57		

5. Образовательные технологии

Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и реализации компетентностного подхода рабочая программа должна предусматривать 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. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, включая для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины, а также иные формы контрольно-измерительных материалов (КИМ), позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся. Оценочные средства должны быть сформированы с привязкой к приобретаемым компетенциям.

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

7.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

)

Зав. библиотекой_____(Алиева Ж.А)

(подпись)

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			
		Теория надежности	Острейковский В.А	Высшая школа 2003	15
	Лк,пз, срс	Надежность технических систем итехногенные риски.Учебное пособие **www.studmed. ru**	Малкин В.С.	Изд.Санкт–Петербургского ПТУ 2018	
	пз,срс	Сборник задач по теории надежности	Половко А.М., Маликов Г.И.	М.; Изд. Высшая школа, 1972	12
		Дополнительная**Информационные ресурсы сети ИНТЕРНЕТ**			
		Надежность технических систем итехногенные риски.Учебное пособие **www.studmed. ru**	Малкин В.С.	Изд.Санкт–Петербургского ПТУ 2018	
		Надежность технических систем иуправление рисками. Учебное пособие **www.studmed. ru**	Костарев В.В.	Изд.МИФИ,2008	

8 .Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)Необходимо указать материально-техническое обеспечение данной дисциплины (модуля) учебно-лабораторным оборудованием. Следует привести полное описание учебного и учебно-лабораторного оборудования, компьютерной техники, программного обеспечения, оборудования для интерактивных занятий и др. в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП.

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