МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 13:57:05 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко

«18» апреля 2024 **г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б1.О.19 Надежность технических систем и техногенный риск

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств»

Факультет «Энергетический»

Кафедра «Физическая культура, спорт и техносферная безопасность»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680.

2. Учебный план по профилю подготовки «Безопасность технологических процессов и производств» (год начала подготовки 2023), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 7 от «29» февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» одобрена на заседании кафедры Физическая культура, спорт и техносферная безопасность
Протокол № 7 от «27» марта 2024 г.

Заведующий кафедрой С.М. Пятикопов

Рабочая программа учебной дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Протокол № 5 от «28» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии И.Э. Липкович

Разработчик:
к.т.н., доцент И.В. Егорова

Содержание

	с.
1. Вводная часть……....	4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины…….…….....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП …….....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……..	5
2.Основная часть…….....	7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы…….....	7
2.2. Содержание учебной дисциплины…….....	9
2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля…….……..	10
2.2.2 Лабораторный практикум……...	11
2.2.3. Практические занятия…..…….	11
2.3. Самостоятельная работа студента……...	13
3. Образовательные технологии……..	14
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины……...…….…..……	15
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…….……	15
4.2. Примерные перечень курсовых работ…… ……...	17
4.3. Примерные темы рефератов (эссе) ……..…….……...	20
4.4. Тесты текущего контроля…….……	20
4.4.1 Ключи к тестам…….	20
4.5. Тесты промежуточного контроля ……	20
4.5.1 Ключи к тестам…….	21
4.6. Варианты заданий для текущего контроля……	21
4.7. Вопросы к экзамену……..	22
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины …	26
5.1. Основная литература…….…	26
5.2. Дополнительная литература…….	26
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы……..	27
5.4 Требования к программному обеспечению учебного процесса ……..	27
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся……..…..……..…	27
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....	29
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины...	31
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…….	

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Основной целью образования по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Физика»; «Химия»; «Математика»; «Информатика».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами:

- Все дисциплины, имеющие лабораторные работы;
- Все виды практик;
- Выпускная квалификационная работа.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных компетенций (установленных самостоятельно), необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, современные тенденции вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знать: основные показатели состояния техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности; основные тенденции развития технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий Уметь: ориентироваться в основных этапах и процессах развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности; определять современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности в своей профессиональной деятельности Владеть: навыками работы с измерительной и вычислительной техникой, а также информационными технологиями, позволяющими обеспечить техносферную безопасность; методами контроля чрезвычайных ситуаций; способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности в своей профессиональной деятельности
		ОПК-1.2 Умеет использовать вычислительную технику и информационные технологии в области обеспечения техносферной безопасности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности	
		ОПК-1.3 Владеет навыками структурирования знаний; правильного выбора средств, способов и методов принятия решений; владение техникой и технологиями в области обеспечения техносферной безопас-	

		ности; владение вычислительной техникой и информационными технологиями в своей профессиональной деятельности	
ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.1 Знает основы различных логических теорий, мышления и культуры безопасности; основные закономерности взаимодействия человека, общества с окружающей средой ОПК-2.2 Умеет анализировать и оценивать ситуацию для обеспечения безопасности человека с учетом концепции риск-ориентированного мышления ОПК-2.3 Владеет навыками сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации в профессиональной деятельности; культурой мышления; способностью к обобщению, анализу, восприятию научно-технической информации; постановке цели и выбору путей ее достижения	Знать: методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; источники и виды опасностей среды обитания; влияние опасностей на человека и природу; принципы и методы достижения состояния безопасности человека, техносферы и природы. Уметь: идентифицировать опасности, оценивать поля и показатели их негативного влияния; осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; оценивать риск реализации основных опасностей среды обитания человека. Владеть: навыками поиска и анализа источников информации по проблемам техносферной безопасности включая перспективные направления развития науки; практическими навыками обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни; оценкой возможного риска появления локальных опасных и чрезвычайных ситуаций, применять своевременные меры по ликвидации их последствий.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №4
Аудиторные занятия (всего)		**72**	**72**
В том числе			
Лекции (Л)		**36**	**36**
Практические занятия (ПЗ)		**36**	**36**
Семинары (С)		**-**	**-**
Лабораторные работы		**-**	**-**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**72**	**72**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП	**-**	**-**
	КР	**18**	**18**
Реферат (Реф)		**-**	**-**
Эссе		**-**	**-**
Практический рейтинг		**-**	**-**
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		**-**	**-**
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**54**	**54**
СРС в период промежуточной аттестации		**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**Э**	**Э**
ИТОГО:	часов	**180**	**180**
общая трудоемкость	зач. единиц	**5**	**5**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №4	Семестр №5
Аудиторные занятия (всего)		**12**	**2**	**10**
В том числе				
Лекции (Л)		**6**	**2**	**4**
Практические занятия (ПЗ)		**6**	**-**	**6**
Семинары (С)		**-**	**-**	**-**
Лабораторные работы		**-**	**-**	**-**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**159**	**34**	**125**
В том числе				
Курсовой проект (работа)	КП	**-**	**-**	**-**
	КР	**18**	**-**	**18**
Реферат (Реф)		**-**	**-**	**-**
Эссе		**-**	**-**	**-**
Практический рейтинг		**-**	**-**	**-**
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		**-**	**-**	**-**
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**141**	**34**	**107**
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**-**	**9**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**Э**	**–**	**Э**
ИТОГО:	часов	**180**	**36**	**144**
общая трудоемкость	зач. единиц	**5**	**1**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины

№ семестра очн. (заочн.)	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
4 (4, 5)	Модуль 1. Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы)	1.1. Классификация аварий и катастроф. Данные по частоте и числу аварий, несчастных случаев и техногенных катастроф.	ОПК-1.1 ОПК-2.1
		1.2. Термины и определения: надежность, безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость, отказ, предельное состояние и др.	ОПК-1.1 ОПК-2.2
		1.3. Проблема анализа надежности и техногенного риска системы типа человек-машина-среда. Задачи, возникающие перед специалистами рассматриваемого направления.	ОПК-1.2 ОПК-2.3
		1.4. Частота и число аварий и катастрофических событий. Прогнозирование аварий и катастроф.	ОПК-1.3 ОПК-2.1
4 (4, 5)	Модуль 2. Основы теории риска, анализ риска. Нормативные значения риска, снижение опасности риска	2.1. Общие понятия в связи с риском. Риск. Различные формулировки и определения. Риск, связанный с техникой.	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.3
		2.2. Индивидуальный риск, коллективный риск. Статистические данные по риску. Риск и безопасность. Условие безопасности. Значение допустимого риска.	ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4 (4, 5)	Модуль 3. Аварийная подготовленность, аварийное реагирование, управление риском, допустимый риск	3.1 Анализ последствий аварий. Оценка и расчет риска. Организационные механизмы и структура управления проблемой надежности технических систем и техногенного риска.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2
		3.2 Основы государственной и международной политики применительно к этой сфере.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семест-ра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
4	Модуль 1 – Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы)	12	-	12	18	42	УО-1, ПР-2
	Модуль 2 – Основы теории риска, анализ риска. Нормативные значения риска, снижение опасности риска	12	-	12	18	42	УО-1, ПР-2
	Модуль 3 – Аварийная подготовленность, аварийное реагирование, управление риском, допустимый риск	12	-	12	18	42	УО-1, ПР-2
	Курсовая работа	-	-	-	18	18	ПР-5
	Промежуточная аттестация: Экзамен	-	-	-	-	36	УО-4
	Итого	36	-	36	72	180	

Заочная форма обучения

№ семест-ра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
4, 5	Модуль 1 – Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы)	2	-	2	47	51	УО-1, ПР-2
	Модуль 2 – Основы теории риска, анализ риска. Нормативные значения риска, снижение опасности риска	2	-	2	47	51	УО-1, ПР-2
	Модуль 3 – Аварийная подготовленность, аварийное реагирование, управление риском, допустимый риск	2	-	2	47	51	УО-1, ПР-2
	Курсовая работа	-	-	-	18	18	ПР-5
	Промежуточная аттестация: Экзамен	-	-	-	-	9	УО-4
	Итого	6	-	6	159	180	

2.2.2. Лабораторный практикум – не предусмотрен

2.2.3. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
4	Модуль 1 – Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы)	ПЗ №1. Исследование влияния величины интенсивности отказа и риска из-за отказа элементов технической системы на ее показатели безотказности и риска при последовательном соединении элементов (Решение с помощью Mathcad).	4
		ПЗ №2. Исследование влияния резервирования невосстанавливаемыми элементами технической системы на показатели безотказности и риска при постоянно включенном резерве (Решение с помощью Mathcad).	4
		ПЗ №3. Исследование влияния резервирования невосстанавливаемыми элементами технической системы на показатели безотказности и риска при резерве замещением (Решение с помощью Mathcad)	4
	Модуль 2 – Основы теории риска, анализ риска. Нормативные значения риска, снижение опасности риска	ПЗ №4. Исследование влияния резервирования восстанавливаемыми элементами технической системы на показатели безотказности и риска при постоянно включенном резерве (Решение с помощью Mathcad).	12
	Модуль 3 – Аварийная подготовленность, аварийное реагирование, управление риском, допустимый риск	ПЗ №5. Исследование влияния резервирования восстанавливаемыми элементами технической системы на показатели безотказности и риска при резерве замещением (Решение с помощью Mathcad)	12
	Итого		36

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
5	Модуль 1 – Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы)	ПЗ №1. Исследование влияния величины интенсивности отказа и риска из-за отказа элементов технической системы на ее показатели безотказности и риска при последовательном соединении элементов (Решение с помощью Mathcad).	1
		ПЗ №2. Исследование влияния резервирования невосстанавливаемыми элементами технической системы на показатели безотказности и риска при постоянно включенном резерве (Решение с помощью Mathcad).	1
		ПЗ №3. Исследование влияния резервирования невосстанавливаемыми элементами технической системы на показатели безотказности и риска при резерве замещением (Решение с помощью Mathcad)	
	Модуль 2 – Основы теории риска, анализ риска. Нормативные значения риска, снижение опасности риска	ПЗ №4. Исследование влияния резервирования восстанавливаемыми элементами технической системы на показатели безотказности и риска при постоянно включенном резерве (Решение с помощью Mathcad).	2
	Модуль 3 – Аварийная подготовленность, аварийное реагирование, управление риском, допустимый риск	ПЗ №5. Исследование влияния резервирования восстанавливаемыми элементами технической системы на показатели безотказности и риска при резерве замещением (Решение с помощью Mathcad)	2
	Итого		6

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
4	Модуль 1 – Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы)	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 10 часов. Подготовка к практическим занятиям – 6 часов. Подготовка к текущему контролю – 2 часа.	18
	Модуль 2 – Основы теории риска, анализ риска. Нормативные значения риска, снижение опасности риска	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 10 часов. Подготовка к практическим занятиям – 6 часов. Подготовка к текущему контролю – 2 часа.	18
	Модуль 3 – Аварийная подготовленность, аварийное реагирование, управление риском, допустимый риск	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 10 часов. Подготовка к практическим занятиям – 6 часов. Подготовка к текущему контролю – 2 часа.	18
	Модуль 1–3	Выполнение курсовой работы	18
Итого			72

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
4, 5	Модуль 1 – Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы)	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 26 часов. Подготовка к практическим занятиям – 18 часов. Подготовка к текущему контролю – 3 часа.	47
	Модуль 2 – Основы теории риска, анализ риска. Нормативные значения риска, снижение опасности риска	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 26 часов. Подготовка к практическим занятиям – 18 часов. Подготовка к текущему контролю – 3 часа.	47
	Модуль 3 – Аварийная подготовленность, аварийное реагирование, управление риском, допустимый риск	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 26 часов. Подготовка к практическим занятиям – 18 часов. Подготовка к текущему контролю – 3 часа.	47
	Модуль 1–3	Выполнение курсовой работы	18
Итого			159

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды Учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
4	Лекции №1.1–1.2	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №1-3	Решение практикоориентированных задач	групповые
	Лекции №2.1	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №4	Решение практикоориентированных задач	групповые
	Лекции №3.1	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия № 5	Решение практикоориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- лекции – 10 часов;
- практические занятия – 8 часов.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды Учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
4, 5	Лекции №1.1–1.2	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №1-3	Решение практикоориентированных задач	групповые
	Лекции №2.1	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №4	Решение практикоориентированных задач	групповые
	Лекции №3.1	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия № 5	Решение практикоориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- лекции – 4 часа;
- практические занятия – 2 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
4	ТАт-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Модуль 1. Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы)	УО-1	10	-
				ПР-2	1	20
	ТАт-2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Модуль 2. Основы теории риска, анализ риска. Нормативные значения риска, снижение опасности риска	УО-1	10	-
				ПР-2	1	20
	ТАт-3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Модуль 3. Аварийная подготовленность, аварийное реагирование, управление риском, допустимый риск	УО-1	10	-
				ПР-2	1	20
		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Курсовая работа	ПР-5	-	25
	ПрАт	Экзамен		УО-4	20	-

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
4, 5	ТАт-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Модуль 1. Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы)	УО-1	10	-
				ПР-2	1	20
	ТАт-2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Модуль 2. Основы теории риска, анализ риска. Нормативные значения риска, снижение опасности риска	УО-1	10	-
				ПР-2	1	20
	ТАт-3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Модуль 3. Аварийная подготовленность, аварийное реагирование, управление риском, допустимый риск	УО-1	10	-
				ПР-2	1	20
		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Курсовая работа	ПР-5	-	25
	ПрАт	Экзамен		УО-4	20	-

4.2. Примерный перечень курсовых работ

1. Проектирование технической системы по заданным показателям надежности и риска.

Пример задания

Требуется разработать схему технической системы, отказ которой приводил бы к риску не более заданного. Исходными данными для расчетов являются: структурная схема системы – в виде последовательного (основного) соединения элементов, число элементов системы, среднее время безотказной работы каждого элемента, риск из-за отказа каждого элемента, время непрерывной работы системы, коэффициент уменьшения риска в результате повышения надежности системы.

В результате расчетов необходимо:

- определить показатели надежности исходной системы и суммарный риск из-за ее отказа;
- разработать структурную схему системы, риск которой в m раз меньше исходной, применяя структурную избыточность с постоянно включенным резервом;
- определить показатели надежности и суммарный риск новой системы;
- определить показатели надежности и суммарный риск новой системы, заменяя постоянно включенный резерв на резерв замещением;
- провести сравнительный анализ рассмотренных методов введения структурной избыточности;
- рассмотреть случай восстанавливаемой системы, вычислить вероятность безотказной работы, среднюю наработку до первого отказа и риск из-за отказа системы, считая восстановление неограниченным;
- оценить влияние восстановления на надежность и риск системы с нагруженным резервом.

Варианты заданий выдаются индивидуально каждому студенту.

Вариант 1.

n=4, m=80, t=1.3 л

№ элемента	T_{Bi}, ч	T_i, лет	r_i, усл.ед.
1	45	12	1000
2	210	16	100000
3	2	4	50
4	1	3	30

Вариант 2.

n=4, m=110, t=1.6 л

№ элемента	T_{Bi}, ч	T_i, лет	r_i, усл.ед.
1	1	2	30
2	5	5	50
3	350	20	1000000
4	110	18	10000

Вариант 3.

n=5, m=120, t=1.4 л

№ элемента	T_{Bi}, ч	T_i, лет	r_i, усл.ед..
1	220	18	1000000
2	1	3	30
3	1	4	20
4	50	10	1000
5	3	5	20

Вариант 4.

n=4, m=100, t=1.7 л

№ элемента	T_{Bi}, ч	T_i, лет	r_i, усл.ед.
1	35	10	10000
2	1	5	20
3	150	16	100000
4	1	3	20

Вариант 5.
n=4, m=100, t=1.6 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	290	14	1000000
2	60	12	10000
3	5	3	20
4	5	3	10

Вариант 6.
n=4, m=120, t=1.0 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	230	20	100000
2	100	12	1000
3	3	3	30
4	1	2	10

Вариант 7.
n=4, m=90, t=1.8 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	1	3	30
2	180	10	100000
3	70	10	10000
4	1	4	20

Вариант 8.
n=4, m=110, t=1.7 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	75	16	10000
2	1	3	20
3	230	18	100000
4	2	2	20

Вариант 9.
n=5, m=80, t=1.6 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	40	16	1000
2	2	4	40
3	2	4	30
4	1	2	20
5	170	18	100000

Вариант 10.
n=5, m=120, t=1.6 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	2	3	40
2	1	3	10
3	2	4	20
4	190	18	100000
5	70	12	10000

Вариант 11.
n=5, m=90, t=1.7 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	270	18	1000000
2	1	3	30
3	2	4	20
4	30	10	1000
5	1	5	20

Вариант 12.
n=4, m=120, t=1.0 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	1	4	40
2	300	16	100000
3	2	4	40
4	40	14	1000

Вариант 13.

n=4, m=80, t=1.9 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	1	4	30
2	1	4	20
3	30	14	1000
4	150	20	1000000

Вариант 14.

n=4, m=120, t=1.0 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	2	4	50
2	2	3	20
3	200	20	100000
4	55	18	1000

Вариант 15.

n=5, m=90, t=1.3 л

№ элемен-та	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	5	5	30
2	5	3	50
3	1	2	10
4	150	12	10000
5	220	14	1000000

Вариант 16.

n=4, m=80, t=1.6 л

№ элемен-та	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	1	2	10
2	230	20	100000
3	1	4	50
4	40	12	1000

Вариант 17.

n=5, m=90, t=1.6 л

№ элемен-та	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	2	5	40
2	2	4	30
3	3	5	50
4	180	18	100000
5	70	16	1000

Вариант 18.

n=4, m=90, t=1.8 л

№ элемен-та	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	50	10	1000
2	5	3	30
3	250	14	1000000
4	10	2	50

Вариант 19.

n=4, m=80, t=1.2 л

№ элемен-та	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	3	2	30
2	200	14	100000
3	80	10	1000
4	15	2	30

Вариант 20.

n=4, m=80, t=1.1 л

№ элемен-та	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	2	4	30
2	45	10	1000
3	1	2	10
4	160	14	100000

Вариант 21.
n=4, m=90, t=1.2 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	56	10	1000
2	3	2	50
3	230	20	100000
4	6	5	40

Вариант 22.
n=5, m=120, t=1.6 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	1	4	20
2	120	16	10000
3	2	4	20
4	3	5	10
5	310	16	100000

Вариант 23.
n=4, m=100, t=1.9 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	3	3	30
2	254	10	100000
3	120	10	10000
4	5	4	20

Вариант 24.
n=4, m=120, t=1.1 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	59	16	10000
2	4	3	20
3	280	18	100000
4	1	2	20

Вариант 25.
n=4, m=120, t=1.4 л

№ элемента	$Тв_i$, ч	$Т_i$, лет	r_i, усл.ед.
1	80	12	1000
2	240	16	100000
3	2	4	50
4	1	3	30

4.3. Примерные темы рефератов (эссе)

Не предусмотрены.

4.4. Тесты текущего контроля

Не предусмотрены

4.4.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены

4.5. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены

4.5.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены

4.6. Варианты заданий для текущего контроля

Модуль 1 (ТАт-1)

1. В ремонтную мастерскую по обслуживанию телевизоров поступают заявки со средней плотностью 5 шт. в течение рабочей смены за 10ч. Считая, что число заявок на любом отрезке времени распределено по закону Пуассона, найти вероятность того, что за 2 ч рабочей смены поступят две заявки.
2. Наработка на отказ очистного комбайна подчиняется экспоненциальному закону с параметром λ=3*10-4 ч-1. Найти вероятность безотказной работы за время t =100 ч. Определить математическое ожидание наработки на отказ.
3. Определить вероятность безотказной работы P(t) в течение t = 2*104 ч подшипника скольжения, если ресурс по износу подчиняется нормальному закону распределения с параметрами Mt = 4*104 ч, σ = 104 ч.
4. Пусть случайная величина X представляет собой предел текучести стали. Опытные данные показывают, что предел текучести имеет нормальное распределение с параметрами M = 650 МПа, σ = 30 МПа. Найти вероятность того, что полученная плавка стали имеет предел текучести в интервале 600 – 670 МПа.
5. Случайная величина X распределена по нормальному закону и представляет собой ошибку измерения датчика давления. При измерении датчик имеет систематическую ошибку в сторону завышения на 0,5 МПа, среднее квадратическое отклонение ошибки измерения составляет 0,2 МПа. Найти вероятность того, что отклонение измеряемого значения от истинного не превзойдет по абсолютной величине 0,7 МПа.

Модуль 2 (ТАт-2)

1. На испытания поставлено N =100 элементов. Испытания проводились в течение t = 200ч. В процессе проведения испытаний отказало n = 5 элементов, при этом отказы зафиксированы в следующие моменты: τ1 = 50 ч; τ2 = 80 ч; τ3 = 90ч; τ4 = 100 ч; τ5 = 150 ч; остальные элементы не отказали. Определить среднюю наработку до отказа T0.
2. Определить коэффициент готовности объекта (элемента), если известно, что среднее время восстановления одного отказа равно *Тв* = 5ч, а среднее значение наработки на отказ составляет *То* = 500 ч.
3. Определить коэффициент технического использования машины, если известно, что машину эксплуатируют в течение года (Тэ =8760 ч). За этот период эксплуатации машины суммарное время восстановления отказов составило tв = 40 ч. Время проведения регламента составляет to = 20 ч. Суммарное время, затраченное на ремонтные работы за период эксплуатации составляет 15 суток, т.е. tp = 15x24 = 360 ч.
4. При проведении одного опыта может появиться или не появиться некоторое событие A. Вероятность появления события A равна p, а вероятность непоявления этого события - 1- p = q. Определить математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение случайной величины X – число появлений события A.
5. Пусть техническая система состоит из трех подсистем. Надежность каждой из них соответственно равна: p1 =0,7; p2 =0,8; p3 =0,9. Известно, что отказ любой одной

подсистемы приводит к отказу системы в целом. Требуемое значение надежности системы равно Ртр =0,65. Провести перераспределение норм надежности таким образом, чтобы произведение вероятностей трех подсистем соответствовало заданному требованию.

6. При эксплуатации в течении одного года (Тэ = 1 год = 8760 ч.) изделий специального назначения было зафиксировано пять отказов (m = 5). На восстановление каждого отказа в среднем затрачено двадцать часов (Тв = 20 ч.). За указанный период эксплуатации был проведен один регламент (техническое обслуживание). Время регламента составило десять суток (Тр = 240 ч.). Определить коэффициенты: готовности (Кг) и технического использования (Ки).

7. Определить надежность транспортной системы при движении на заданное расстояние, если известны надежности следующих подсистем:

- системы зажигания p1 = 0,99;
- системы питания топливом и смазкой p2 = 0,999;
- системы охлаждения p3 = 0,998;
- двигателя p4 = 0,985;
- ходовой части p5 = 0,997.

Модуль 3 (ТАт-3)

1. По данным эксплуатации генератора установлено, что наработка до отказа подчиняется экспоненциальному закону с параметром $\lambda = 2 \cdot 10^{-5}$ 1/час. Найти вероятность безотказной работы за время t = 100 часов. Определить математическое ожидание наработки до отказа.

2. Построить кривую интенсивности отказов по данным таблицы. На испытания поставлено N элементов (N = 200), испытания проводились в течение t = 100 ч.

Таблица 1 – Результаты испытаний элемента

№ п/п	Δt, ч	Δn	$n(t)$	№ п/п	Δt, ч	Δn	$n(t)$
1	0–10	10	190	6	50–60	2	168
2	10–20	8	182	7	60–70	2	166
3	20–30	6	176	8	70–80	4	162
4	30–40	4	172	9	80–90	5	157
5	40–50	2	170	10	90–100	8	149

Обозначения: Δt — интервал испытаний; Δn — число отказов; $n(t)$ — число неотказавших элементов.

3. Определить коэффициент готовности объекта (элемента), если известно, что среднее время восстановления одного отказа равно $Тв$ = 7 ч, а среднее значение наработки на отказ составляет To = 650 ч.

4.7. Вопросы к экзамену

Номер вопроса	Содержание вопроса	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1.	Техногенные аварии в России и за рубежом.	ОПК-2.1
2.	Основные понятия теории надежности. Объект. Элементы системы	ОПК-1.1
3.	Состояние объекта. Исправное состояние. Неисправное состояние	ОПК-1.2; ОПК-2.2
4.	Состояние объекта. Работоспособное состояние. Неработоспособное состояние	ОПК-1.2; ОПК-1.3
5.	Переход объекта в различные состояния. Повреждение. Отказ. Восстановление. Восстанавливаемый и невосстанавливаемый объекты. Авария	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-1.2

6.	Временные характеристики объекта. Наработка. Технический ресурс. Срок службы. Срок окупаемости	ОПК-1.3; ОПК-2.1
7.	Надежность. Безотказность. Ремонтопригодность. Долговечность. Сохраняемость	ОПК-2.2; ОПК-2.3
8.	Показатели безотказности и ремонтопригодности. Наработка до отказа. Средняя наработка до отказа. Средняя наработка на отказ. Заданная наработка. Среднее время простоя	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1
9.	Показатели безотказности и ремонтопригодности. Среднее время восстановления. Вероятность восстановления. Интенсивность отказов. Коэффициент технического использования. Интенсивность восстановления	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-1.3; ОПК-1.2
10.	Показатели долговечности и сохраняемости. Средний ресурс. Назначенный ресурс. Средний ресурс до списания. Гамма-процентный ресурс	ОПК-2.2; ОПК-1.3
11.	Показатели долговечности и сохраняемости. Гамма-процентный срок службы. Средний срок службы до капремонта. Средний срок службы до списания. Средний срок сохраняемости	ОПК-1.3; ОПК-2.2
12.	Виды надежности. Аппаратная, функциональная, эксплуатационная надежности и надежность системы «Человек-Машина»	ОПК-1.1; ОПК-1.3
13.	Характеристики отказов. Отказы по причинным схемам возникновения	ОПК-2.2; ОПК-1.2
14.	Виды отказов и причинные связи	ОПК-2.1; ОПК-2.2
15.	Критерии надежности невосстанавливаемых объектов. Вероятность безотказной работы. Вероятность отказа. Средняя наработка до первого отказа. Частота отказов. Интенсивность отказов	ОПК-1.1; ОПК-2.3
16.	Критерии надежности восстанавливаемых объектов. Параметр потока отказов. Наработка на отказ	ОПК-1.3; ОПК-2.1
17.	С помощью чего достигается возможность создания высоконадежных систем из малонадежных элементов? Как определяется интенсивность отказа системы?	ОПК-2.2; ОПК-2.3
18.	Основы расчета надежности систем. Задачи расчета надежности	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-1.2
19.	Основные пути повышения безотказности системы	ОПК-1.2; ОПК-2.2
20.	Основные показатели безотказности, характеризующие случайное время наработки до первого отказа неремонтируемой или ремонтируемой системы	ОПК-1.3; ОПК-2.3
21.	Вероятность безотказной работы и среднее время наработки до первого отказа для нерезервированной системы	ОПК-2.2; ОПК-1.3
22.	Суммарный риск нерезервированной системы за время t вследствие отказа какого-либо элемента	ОПК-1.3; ОПК-1.2
23.	Интенсивность отказа элемента и суммарная интенсивность отказов элементов системы - рассмотреть на примере своего варианта курсовой работы	ОПК-1.1; ОПК-2.3
24.	Блочное резервирование. Резервирование замещением и постоянное резервирование. Структурные схемы для постоянно включенного резерва и для резерва замещением	ОПК-1.2; ОПК-1.3

25.	Вероятность безотказной работы системы для постоянно включенного резерва (неремонтируемая система) - рассмотреть на примере своего варианта расчетно-графической работы	ОПК-2.1; ОПК-2.3
26.	Вероятность безотказной работы системы для резерва замещением (неремонтируемая система) - рассмотреть на примере своего варианта расчетно-графической работы	ОПК-1.3; ОПК-2.2
27.	Вероятность безотказной работы системы для постоянно включенного резерва (ремонтируемая система) - рассмотреть на примере своего варианта расчетно-графической работы	ОПК-1.3
28.	Вероятность безотказной работы системы для резерва замещением (ремонтируемая система) - рассмотреть на примере своего варианта расчетно-графической работы	ОПК-1.1
29.	Суммарный риск в работе резервированной системы за время t, состоящей из n-подсистем - рассмотреть на примере своего варианта расчетно-графической работы	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-1.2
30.	Математическая модель надежности	ОПК-2.2; ОПК-1.3
31.	Системы с резервированием. Общие понятия	ОПК-1.3; ОПК-2.2
32.	Статистическая обработка результатов при моделировании. Биноминальное распределение	ОПК-2.2; ОПК-1.3
33.	Статистическая обработка результатов при моделировании. Распределение Пуассона	ОПК-2.2; ОПК-1.3
34.	Статистическая обработка результатов при моделировании. Экспоненциальное распределение	ОПК-1.1; ОПК-1.2
35.	Статистическая обработка результатов при моделировании. Нормальное распределение	ОПК-1.3
36.	Статистическая обработка результатов при моделировании. Гамма-распределение	ОПК-1.3; ОПК-2.2
37.	Статистическая обработка результатов при моделировании. Распределение Хи-квадрат	ОПК-2.1
38.	Надежность оперативного персонала. Человек-оператор как звено системы Человек-машина (ЧМС). Критерии классификации	ОПК-1.3; ОПК-2.2
39.	Основные структурные элементы ЧМС	ОПК-1.1; ОПК-2.3
40.	Разделение функций между человеком и автоматикой. Факторы влияющие на разделение функций	ОПК-2.2
41.	Основные понятия определения надежности оперативного персонала	ОПК-2.2
42.	Классификация ошибок оперативного персонала	ОПК-1.2
43.	Модели и методы прогнозирования происшествий	ОПК-1.3; ОПК-2.1
44.	Общий принцип прогнозирования техногенного процесса. Дерево происшествия	ОПК-2.2; ОПК-2.3
45.	Общий принцип прогнозирования техногенного процесса. Дерево событий	ОПК-2.3; ОПК-2.1
46.	Методика прогнозирования техногенного риска	ОПК-1.2; ОПК-2.1

47.	Количественный анализ модели типа «дерево». Минимальное пропускное сочетание. Минимальное отсечное сочетание	ОПК-1.3; ОПК-2.3
48.	Культура безопасности и рискориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранение окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	ОПК-1.2; ОПК-2.2
49.	Способности оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	ОПК-1.1; ОПК-2.1
50.	Способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	ОПК-2.2; ОПК-1.1

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Малкин В.С.	Надежность технических систем и техногенный риск	Ростов н/Д : Феникс, 2015.	Модуль №1..3	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Шабанов Н.И., Егорова И.В.	Проектирование технической системы по заданным показателям безотказности и риска: Методические указания к курсовой работе	Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ. – Зерноград, 2018. – 36 с.	Модуль №1..3	+	-
2	Федорищенко М.Г., Орищенко И.В., Жолобова М.В.	Проектирование технической системы по заданным показателям безотказности и риска. Методическое пособие.	Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО «ДГАУ» в г. Зерограде., 2014.- 23 с.	Модуль №1..3	+	+

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice;

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5
1	Изучение теоретического материала	Малкин В.С.	Надежность технических систем и техногенный риск	Ростов н/Д : Феникс, 2015.
2		Шабанов Н.И., Егорова И.В.	Проектирование технической системы по заданным показателям безотказности и риска: Методические указания к курсовой работе	Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ. – Зерноград, 2018. – 36 с.
3	Подготовка к практическим занятиям, выполнение расчетных зада-	Шабанов Н.И., Егорова И.В.	Проектирование технической системы по заданным показателям безотказности и риска: Методические указания к курсовой работе	Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ. – Зерноград, 2018. – 36 с.

4	ний	Федорищенко М.Г., Орищенко И.В., Жолобова М.В.	Проектирование технической системы по заданным показателям безотказности и риска. Методическое пособие.	Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО «ДГАУ» в г. Зерноградe., 2014.- 23 с.
5		Сайт для изучения дисциплины www.livesafety.ru.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
5-311 Аудитория курсового проектирования. Аудитория для самостоятельной работы. Лаборатория информационных технологий. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	4 персональных компьютера с процессорами Intel Pentium Dual с тактовой частотой 2,2ГГц и оперативной памятью 2 Гб 6 персональных компьютеров с процессорами Intel Pentium Dual Core с тактовой частотой 2,7ГГц и оперативной памятью 2 Гб. Доска меловая. Посадочных мест 12.
1-303 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория производственной санитарии и гигиены труда. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели Набор плакатов. Доска меловая. Посадочных мест 32. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук .
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт.

347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
1-304 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – I корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19	Укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Работа с сайтом: www.livesafety.ru. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Уделить внимание следующим понятиям: цели, содержание, задачи БЖД, психологические аспекты безопасности, электробезопасность, опасные и вредные производственные факторы, защита от них, правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда и природы, приемы оказания первой помощи, методы защиты при ЧС
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму. Работа с сайтом: www.livesafety.ru.
Курсовая работа	Курсовая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических расчетов. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсового проекта находится в методиче-
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.