

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.21 Надёжность технических систем и техногенный риск
Направление(я)	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (и)	Пожарная безопасность
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Техносферная безопасность и нефтегазовое дело
Учебный план	2024_20.03.01.plx.plx 20.03.01 Техносферная безопасность
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ
Разработчик (и):	доц., Сафонов Александр Алексеевич
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Техносферная безопасность и нефтегазовое дело
Заведующий кафедрой	Дьяков Владимир Петрович
Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5.	
Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10	

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 48

самостоятельная работа 60

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	6	семестр
Расчетно-графическая работа	6	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Целью освоения дисциплины является формирование всех компетенций, предусмотренных учебным планом, в области (сфере) надежности технических систем и техногенного риска
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Безопасность жизнедеятельности	
3.1.2	Прогнозирование опасных факторов пожара	
3.1.3	Медико-биологические основы безопасности	
3.1.4	Ноксология	
3.1.5	Теория горения и взрыва	
3.1.6	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
3.1.7	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	
3.1.8	Гидрогазодинамика	
3.1.9	Метрология, стандартизация и сертификация	
3.1.10	Строительные материалы	
3.1.11	Экология	
3.1.12	Экономика	
3.1.13	Введение в информационные технологии	
3.1.14	Введение в специальность	
3.1.15	Математика	
3.1.16	Обучение навыкам здорового образа жизни и охраны труда	
3.1.17	Учебная ознакомительная практика	
3.1.18	Физика	
3.1.19	Химия	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Компьютерное моделирование пожара в помещении	
3.2.2	Надзор и контроль в сфере безопасности	
3.2.3	Основы научных исследований в профессиональной деятельности	
3.2.4	Аудит пожарной безопасности	
3.2.5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
3.2.6	Производственная преддипломная практика	
3.2.7	Расследование и экспертиза пожаров	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2 : Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

ОПК-2.1 : Знает основные подходы к обеспечению безопасности объектов защиты, правовую и нормативно-техническую документацию по охране труда, промышленной безопасности охране окружающей среды

ОПК-2.2 : Умеет производить оценку обеспечения безопасности человека и окружающей среды исходя из уровня допустимого риска

ОПК-2.3 : Владеет навыками выбора методов и/или средств обеспечения безопасности человека и безопасности окружающей среды, отвечающих требованиям в области обеспечения безопасности, снижения рисков, в том числе в области минимизации вторичных негативных воздействий

ПК-13 : Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

ПК-13.1 : Знает основные принципы анализа моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска

ПК-13.2 : Умеет выполнять статистическую обработку результатов экспериментов

ПК-13.3 : Владеет опытом использования научных знаний для решения конкретных задач в области техносферной безопасности
ПК-2 : Способен организовывать и проводить мероприятия, направленные на снижение профессиональных рисков, сбора, обработки и передачи информации по вопросам условий и охраны труда
ПК-2.1 : Владеет навыками подготовки информации и документов, представляемых органам исполнительной власти, органам профсоюзного контроля, необходимых для осуществления ими своих полномочий
ПК-2.10 : Знает методы идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов и порядок оценки профессиональных рисков
ПК-2.11 : Знает основные требования нормативных правовых актов к зданиям, сооружениям, помещениям, машинам, установкам, производственным процессам в части обеспечения безопасных условий и охраны труда
ПК-2.12 : Знает порядок применения и основные характеристики средств коллективной и индивидуальной защиты
ПК-2.2 : Умеет определять порядок реализации мероприятий, обеспечивающих функционирование системы управления охраной труда
ПК-2.3 : Умеет подготавливать предложения по корректировке локальных нормативных актов на основе результатов контроля условий и охраны труда
ПК-2.4 : Знает порядок работы с базами данных, с электронными архивами
ПК-2.5 : Владеет навыками определения применимых в организации методов оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, профессиональных рисков на рабочих местах
ПК-2.6 : Владеет навыками анализа документов по приемке и вводу в эксплуатацию производственных объектов, проверка соответствия вводимых в эксплуатацию производственных объектов государственным нормативным требованиям охраны труда и подготовка предложений работодателю
ПК-2.7 : Умеет применять методы оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, профессиональных рисков на рабочих местах
ПК-2.8 : Умеет разрабатывать меры управления рисками на основе анализа принимаемых мер и возможности дальнейшего снижения уровней профессиональных рисков
ПК-2.9 : Знает источники и характеристики вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификация
ПК-5 : Способен разрабатывать мероприятия по снижению пожарных рисков
ПК-5.1 : Владеет навыками выявления и систематизации причин возгораний на территории организации, в зданиях, сооружениях, помещениях, складах, на наружных установках, транспортных средствах
ПК-5.2 : Владеет навыками анализа и оценки пожарного риска на объекте защиты
ПК-5.3 : Умеет планировать организационно-технические мероприятия по устранению причин возгораний
ПК-5.4 : Умеет оценивать эффективность мероприятий по снижению пожарных рисков на основе выполненного анализа пожарной безопасности
ПК-5.5 : Умеет идентифицировать опасности и разрабатывать рекомендации по уменьшению пожарного риска
ПК-5.7 : Знает методы оценки и расчета параметров возможных пожаров и рисков
ПК-5.8 : Знает основные понятия пожарной безопасности технологических процессов, схемы основных технологических потоков
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 : Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте
УК-8.2 : Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
УК-8.3 : Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Природа и характеристика опасностей в техносфере						
1.1	1.1 Техносфера. Техника. Техническая система. Технология. 1.2 Определение опасности. 1.3 Аксиомы о потенциальной опасности технических систем. 1.4 Таксономия опасностей. 1.5 Алгоритм развития опасности и ее реализации. 1.6 Источники опасности. 1.7 Энергоэнтропийная концепция опасностей. 1.8 Квантификация опасностей. 1.9 Идентификация опасностей. 1.10 Причины и последствия. 1.11 Пороговый уровень опасностей. 1.13 Показатели безопасности технических систем.- /Лек/	6	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1
1.2	Основные понятия, обозначения и теоретические основы надежности технических систем и техногенного риска. Определение и расчет индивидуального, технического, экологического, социального, экономического и приемлемого рисков. /Пр/	6	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
1.3	Изучение рекомендованных источников и решение задач по теме: Природа и характеристика опасностей в техносфере /Ср/	6	7	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1, ТК1
	Раздел 2. Основные положения теории риска						

2.1	2.1 Понятие риска. 2.2 Развитие риска на промышленных объектах. 2.3 Основы методологии анализа и управление риском. 2.4 Моделирование риска. 2.5 Принципы построения информационных технологий управления риском. /Лек/	6	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1
2.2	Составление функциональной модели развития рисков. Моделирование индивидуального и социального рисков. Моделирование риска от аварий на пожароопасных и взрывоопасных объектах (ПВОО). Моделирование риска от аварий на химически опасных объектах. Моделирование риска от аварий на радиационно опасных объектах. /Пр/	6	10	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
2.3	Изучение рекомендованных источников и решение задач по теме: Основные положения теории риска /Ср/	6	11	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1, ТК1
	Раздел 3. Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем						

3.1	3.1 Общие замечания. 3.2 Классификация внешних воздействующих фак-торов. 3.3 Воздействие температуры. 3.4 Воздействие солнечной радиации. 3.5 Воздействие влажности. 3.6 Воздействие атмосферного давления. 3.7 Воздействие гололеда. 3.8 Воздействие примесей воздуха. 3.9 Воздействие биологических факторов. 3.10 Старение материалов. 3.11 Факторы нагрузки. /Лек/	6	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
3.2	Анализ видов и последствий отказов дежурной системы. Определение основных параметров дежурной системы. /Пр/	6	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2
3.3	Изучение рекомендованных источников и решение задач по теме: Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем /Ср/	6	7	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2, ТК2
	Раздел 4. Методика исследования надежности технических систем						

4.1	4.1 Системный подход к анализу возможных отказов: понятие, назначение, цели и этапы, порядок, границы исследования. 4.2 Выявление основных опасностей на ранних стадиях проектирования. 4.3 Исследования в пред-пусковой период. 4.4 Исследования действующих систем. 4.5 Регистрация результатов исследования. 4.6 Содержание информационного отчета по безопасности процесса. /Лек/	6	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
4.2	Расчет надежности технических средств защиты людей от опасных факторов пожара Расчет радиационного риска для личного состава аварийно-спасательных формирований /Пр/	6	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2
4.3	Изучение рекомендованных источников и решение задач по теме: Методика исследования надежности технических систем /Ср/	6	7	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2, ТК2
	Раздел 5. Оценка надежности человека как звена сложной технической системы						

5.1	5.1 Причины совершения ошибок. 5.2 Методология прогнозирования ошибок. 5.3 Принципы формирования баз об ошибках человека. /Лек/	6	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПКЗ
5.2	Расчет вероятности возникновения пожаров (Прогнозирование пожаров) /Пр/	6	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТКЗ
5.3	Изучение рекомендованных источников и решение задач по теме: Оценка надежности человека как звена сложной технической системы /Ср/	6	7	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПКЗ, ТКЗ
	Раздел 6. Организация и проведение экспертизы технических систем						

6.1	6.1 Причины, задачи и содержание экспертизы. 6.2 Организация экспертизы. 6.3 Подбор экспертов. 6.4 Экспертные оценки 6.5 Опрос экспертов. 6.6 Оценка согласованности суждений экспертов. 6.7 Групповая оценка и выбор предпочтительного решения. 6.8 Принятие решения. 6.9 Работа на завершающем этапе. 6.10 Стадия проектирования технических систем. 6.11 Стадия изготовления технических систем. 6.12 Стадия эксплуатации технических систем. 6.13 Техническая поддержка и обеспечение. 6.14 Технические средства обеспечения надежности и безопасности техниче-ских систем. 6.15 Организационно-управленческие мероприятия. 6.16 Диагностика нарушений и аварийных ситуаций в технических системах. 6.17 Алгоритм обеспечения эксплуатационной надежности технических систем. /Лек/	6	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК4
6.2	Расчет воздействия температуры, солнечной радиации, как фактора влияющего на формирование отказа технических систем Расчет воздействия влажности, как фактора влияющего на формирование отказа технических систем /Пр/	6	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК4

6.3	Изучение рекомендованных источников и решение задач по теме: Организация и проведение экспертизы технических систем /Ср/	6	7	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК4, ТК4
	Раздел 7. Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем. Технические системы безопасности						
7.1	7.1 Назначение и принцип работы защитных систем. 7.2 Типовые структуры и принципы функционирования автоматических систем защиты. 7.3 Автоматическая интеллектуализированная система защиты объекта и управление уровнем безопасности. 7.4 Типовые локальные технические системы и средства безопасности. 7.5 Системы предотвращения отклонений от допустимых рабочих режимов. /Лек/	6	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК4
7.2	Расчет воздействия атмосферного давления, ветра и гололеда, как фактора влияющего на формирование отказа технических систем /Пр/	6	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК4

7.3	Изучение рекомендованных источников и решение задач по теме: Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем. Технические системы безопасности /Ср/	6	7	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК4, ТК4
	Раздел 8. Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью. Принципы оценки экономического ущерба от промышленных аварий						
8.1	8.1 Классификация промышленных объектов по степени опасности. 8.2 Оценка опасности промышленного объекта. 8.3 Декларация безопасности опасного промышленного объекта. 8.4 Требования к размещению промышленного объекта. 8.5 Система лицензирования. 8.6 Экспертиза промышленной безопасности. 8.7 Информирование государственных органов и общественности об опасностях и авариях. 8.8 Ответственность производителей или предпринимателей за нарушение законодательства и нанесенный ущерб. 8.9 Учет и расследование. 8.10 Участие органов местного самоуправления и общественности в процессах обеспечения промышленной безопасности. 8.11 Государственный контроль и надзор за промышленной безопасностью. 8.12 Российское законодательство в области промышленной безопасности. 8.13 Понятие ущерба и вреда. Структура вреда. 8.14 Экономический и экологический вред. 8.15 Принципы оценки экономического ущерба. /Лек/	6	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК4

8.2	Вычисление экономического эквивалента человеческой жизни /Пр/	6	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК4
8.3	Изучение рекомендованных источников и решение задач по теме: Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью. Принципы оценки экономического ущерба от промышленных аварий /Ср/	6	7	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.10 ПК-2.11 ПК-2.12 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК4, ТК4

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

При освоении дисциплины предусмотрен промежуточный и итоговый контроль знаний студентов.

Текущий контроль знаний проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся от 15 мая 2024г.

Текущая аттестация в форме балльно-рейтинговой системы (далее - БРС) применяется для обучающихся очной формы обучения.

В рамках БРС успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивают следующие виды контроля: текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК), активность (А) и итоговый контроль (ИК). Сдача зачета/экзамена обязательна при желании обучающегося повысить итоговый рейтинговый балл или если студент не набрал по БРС минимальное количество баллов (51 балл).

Периодичность проведения ТК и ПК:

- текущий контроль – 3 за семестр;
- промежуточный контроль – 3 за семестр.

Формы ТК по дисциплине:

ТК 1- Решение задач : Расчет индивидуального пожарного риска (от 6 до 10 баллов);

ТК 2- Решение задачи : Расчет надежности индивидуального пожарного спасательного устройства (от 6 до 10 баллов);

ТК 3 - Решение задач: Расчет вероятности возникновения пожара на объектах с массовым пребыванием людей (от 6 до 10 баллов).

ТК 1 Пример задания

Планируется укомплектовать 16 этажную гостиницу на N = 310 мест со второго этажа и выше индивидуальными пожарными спасательными устройствами канатно-спускного типа.

Средства, выделяемые на эксплуатационные расходы, позволяют назначить такую стратегию технического обслуживания, которая включает техническое обслуживание устройств с периодичностью не менее $\tau = 0,2$ года (дежурное время) при средней продолжительности технического обслуживания $t_{ТО} = 4$ часов = 0,000457 года.

Ранее $m = 110$ устройств этого типа прошли эксплуатационные испытания в течение $tI = 3,8$ лет каждое, причем за это время на 110 устройств было обнаружено $\Sigma nC = 13$ скрытых и $\Sigma nЯ = 5$ явных отказов. Среднее время восстановления работоспособности (время устранения неисправности) устройства составило $tB = 4$ часа = 0,000457 года, среднее время неработоспособного состояния по причине явных отказов $tЯ = 4$ часов = 0,000457 года.

Вычислить: ,

1. Индивидуальный пожарный риск R_n в гостинице при назначенной стратегии технического обслуживания спасательных устройств;
2. Оптимальное значение (дежурное время), при котором индивидуальный пожарный риск в гостинице достигает минимально возможное значение R_{nm} ;
3. Минимальное и максимальное значения τ (дежурное время), при которых индивидуальный пожарный риск не превышает допустимого Техническим регламентом [1] значения;
4. Результаты вычислений представить в графической и в табличной форме;
5. Сделать заключение о возможности снижения индивидуального пожарного риска в гостинице до допустимого уровня путем снабжения каждого постояльца гостиницы индивидуальным пожарным спасательным устройством, а также о возможности снижения эксплуатационных расходов за счет увеличения дежурного времени τ сверх указанного в условии задачи.

ТК 2 Пример задания

Разработана конструкция индивидуального пожарного спасательного устройства для комплектования гостиниц. На рис. 2 представлена его блок-схема безотказности. Чтобы принять решение о его производстве необходимо оценить, в состоянии ли эта конструкция обеспечить безопасность человека в гостинице при следующих исходных данных:

$\tau = 0,5$ года $\tau_{TO} = 8$ часов = 0,000913 года;
 $\mu = 1469$ 1/год; $\lambda T = 18 \times 10^{-6}$ 1/год.

ТК 3 Пример задания

Вычислить вероятность возникновения пожаров типа $N_{ж0+}$, $N_{ж1+}$, $N_{ж5+}$ (см. табл.1) в здании гостиницы с номинальной численностью проживающих $N = (500 + 10 \cdot N_v \text{ варианта})$ человек за время $t = 1$ год.

Формы ПК по дисциплине:

- ПК 1 - Тестирование 1 (от 9 до 15 баллов);
 ПК 2 - Тестирование 2 (от 9 до 15 баллов);
 ПК 3 – Выполнение РГР (от 15 до 25 баллов).

Вопросы ПК 1:

1. Надежность технических систем, предмет, цели и задачи.
2. Техносфера. Техника. Техническая система.
3. Определение опасности. Факторы воздействия. Определяющие признаки.
4. Аксиомы о потенциальной опасности технических систем.
5. Таксономия опасностей. Примеры таксономии.
6. Характеристики индивидуальных и групповых опасностей. Примеры временных масштабов опасных событий.
7. Таксономия по виду энергетического носителя.
8. Таксономия факторов, обуславливающих возможные отказы технических систем.
9. Взаимосвязь таксономий.
10. Алгоритм развития опасности и ее реализация.
11. Источники опасности. Примеры.
12. Энергоэнтропийная концепция опасностей
13. Квантификация опасностей.
14. Идентификация опасностей. Методы обнаружения опасностей. Причины и последствия.
15. Пороговый уровень опасности.
16. Показатели безопасности технических систем.
17. Основные положения теории риска. Понятие риска. Классификация и характеристика видов риска.
18. Индивидуальный риск. Метод определения.
19. Технический риск. Источники и факторы. Метод определения.
20. Экологический риск. Источники и факторы. Метод определения.

Вопросы ПК 2:

21. Социальный риск. Источники и факторы. Метод определения.
22. Экономический и приемлемый риск. Метод определения.
23. Развитие риска на промышленных объектах.
24. Функциональная модель развития риска. Условия развития.
25. Основы методологии анализа и управления риском
26. Анализ риска: понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.
27. Оценка риска: понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.
28. Управление риском: понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.
29. Общность и различие процедур оценки и управления риском.
30. Количественные показатели риска. Функциональная модель взаимосвязи между оценкой и управлением риском.

31. Приемлемый риск.
32. Системно-динамический подход к оценке техногенного риска.
33. Определение вероятностей возникновения аварий.
34. Модель индивидуального риска.
35. Модель социального риска.
36. Принципы построения информационных технологий управления риском.
37. Факторы воздействующие на формирование отказов технических систем.
38. Классификация внешних воздействующих факторов. Классы климатических и других природных ВВФ
39. Воздействие температурного фактора на технические системы.
40. Воздействие солнечной радиации на технические системы.

Вопросы ПК 3

41. Воздействие влажности на технические системы.
42. Воздействие атмосферного давления на технические системы.
43. Воздействие ветра и гололеда на технические системы.
44. Воздействие примесей воздуха на технические системы.
45. Воздействие биологических факторов и старение материалов на технические системы.
46. Воздействие факторов нагрузки на технические системы.
47. Основные понятия теории надежности.
48. Понятия – объект, элемент, система.
49. Состояние объекта. Определения: исправность, неисправность; работоспособность, неработоспособность; предельное состояние; режимная управляемость, живучесть; безопасность. Примеры.
50. Переход объекта в различные состояния. Определения: повреждение; отказ; критерий отказа; восстановление; восстанавливаемый объект; невозстанавливаемый объект; авария. Примеры.
51. Временные характеристики объекта. Определения: наработка; технический ресурс; срок службы; эксплуатация; срок сохраняемости. Примеры.
52. Определение надежности. Основные свойства технических систем влияющих на эф-фективность технических систем.
53. Показатели безотказности и ремонтпригодности. Определения: наработка до отказа; средняя наработка до отказа; средняя наработка между отказами; средняя наработка на отказ; задан-ная наработка; среднее время простоя; среднее время восстановления; вероятность восстановления; показатель технической эффективности функционирования; коэффициент сохранения эффе-ктивно-сти; средний коэффициент готовности; коэффициент технической готовности; интенсивность отка-зов; параметр потока отказов; интенсивность восстановления. Примеры.
54. Показатели долговечности и сохраняемости.
55. Виды надежности.
56. Характеристики отказов.
57. Виды отказов и причинные связи.
58. Системный подход к анализу возможных отказов: понятие, назначение, цели и этапы, порядок, границы исследования.
59. Выявление основных опасностей на ранних стадиях проектирования.
60. Исследования в предпусковой период.

Вопросы итогового контроля

1. Надежность технических систем, предмет, цели и задачи.
2. Техносфера. Техника. Техническая система.
3. Определение опасности. Факторы воздействия. Определяющие признаки.
4. Аксиомы о потенциальной опасности технических систем.
5. Таксономия опасностей. Примеры таксономии.
6. Характеристики индивидуальных и групповых опасностей. Примеры временных мас-штабов опасных событий.
7. Таксономия по виду энергетического носителя.
8. Таксономия факторов, обуславливающих возможные отказы технических систем.
9. Взаимосвязь таксономий.
10. Алгоритм развития опасности и ее реализация.
11. Источники опасности. Примеры.
12. Энергоэнтропийная концепция опасностей
13. Квантификация опасностей.
14. Идентификация опасностей. Методы обнаружения опасностей. Причины и послед-ствия.
15. Пороговый уровень опасности.
16. Показатели безопасности технических систем.
17. Основные положения теории риска. Понятие риска. Классификация и характеристика видов риска.
18. Индивидуальный риск. Метод определения.
19. Технический риск. Источники и факторы. Метод определения.
20. Экологический риск. Источники и факторы. Метод определения.
21. Социальный риск. Источники и факторы. Метод определения.
22. Экономический и приемлемый риск. Метод определения.
23. Развитие риска на промышленных объектах.
24. Функциональная модель развития риска. Условия развития.
25. Основы методологии анализа и управления риском

26. Анализ риска: понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.
27. Оценка риска: понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.
28. Управление риском: понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.
29. Общность и различие процедур оценки и управления риском.
30. Количественные показатели риска. Функциональная модель взаимосвязи между оценкой и управлением риском.
31. Приемлемый риск.
32. Системно-динамический подход к оценке техногенного риска.
33. Определение вероятностей возникновения аварий.
34. Модель индивидуального риска.
35. Модель социального риска.
36. Принципы построения информационных технологий управления риском.
37. Факторы воздействующие на формирование отказов технических систем.
38. Классификация внешних воздействующих факторов. Классы климатических и других природных ВВФ
39. Воздействие температурного фактора на технические системы.
40. Воздействие солнечной радиации на технические системы.
41. Воздействие влажности на технические системы.
42. Воздействие атмосферного давления на технические системы.
43. Воздействие ветра и гололеда на технические системы.
44. Воздействие примесей воздуха на технические системы.
45. Воздействие биологических факторов и старение материалов на технические системы.
46. Воздействие факторов нагрузки на технические системы.
47. Основные понятия теории надежности.
48. Понятия – объект, элемент, система.
49. Состояние объекта. Определения: исправность, неисправность; работоспособность, неработоспособность; предельное состояние; режимная управляемость, живучесть; безопасность. Примеры.
50. Переход объекта в различные состояния. Определения: повреждение; отказ; критерий отказа; восстановление; восстанавливаемый объект; невосстанавливаемый объект; авария. Примеры.
51. Временные характеристики объекта. Определения: наработка; технический ресурс; срок службы; эксплуатация; срок сохраняемости. Примеры.
52. Определение надежности. Основные свойства технических систем влияющих на эф-фективность технических систем.
53. Показатели безотказности и ремонтпригодности. Определения: наработка до отказа; средняя наработка до отказа; средняя наработка между отказами; средняя наработка на отказ; задан-ная наработка; среднее время простоя; среднее время восстановления; вероятность восстановления; показатель технической эффективности функционирования; коэффициент сохранения эффе-ктивно-сти; средний коэффициент готовности; коэффициент технической готовности; интенсивность отка-зов; параметр потока отказов; интенсивность восстановления. Примеры.
54. Показатели долговечности и сохраняемости.
55. Виды надежности.
56. Характеристики отказов.
57. Виды отказов и причинные связи.
58. Системный подход к анализу возможных отказов: понятие, назначение, цели и этапы, порядок, границы исследования.
59. Выявление основных опасностей на ранних стадиях проектирования.
60. Исследования в предпусковой период.
61. Исследование действующих систем.
62. Регистрация результатов исследования.
63. Содержание информационного отчета по безопасности процесса.
64. Причины совершения ошибок человека как звена сложной технической системы.
65. Факторы воздействующие на человека, управляющего потенциально опасной техни-кой.
66. Методология прогнозирования ошибок.
67. Принципы формирования баз об ошибках человека.
68. Организация и проведение экспертизы технических систем.
69. Причины, задачи и содержание экспертизы.
70. Организация экспертизы. Подбор экспертов.
71. Экспертные оценки. Опрос экспертов. Оценка согласованности суждений экспертов.
72. Групповая оценка и выбор предпочтительного решения. Принятие решения по экспер-тизе технических систем.
73. Классификация промышленных объектов по степени опасности.
74. Оценка опасности промышленного объекта.
75. Декларация безопасности опасного промышленного объекта.
76. Требования к размещению промышленного объекта.
77. Система лицензирования и экспертиза промышленной безопасности.
78. Информирование государственных органов и общественности об опасностях и аварии-ях.
79. Государственный контроль и надзор за промышленной безопасностью.
80. Экономические механизмы регулирования промышленной безопасности.
81. Российское законодательство в области промышленной безопасности.
82. Понятие ущерба и вреда. Структура вреда.
83. Экономический и экологический вред.
84. Принципы оценки экономического ущерба.

6.2. Темы письменных работ

Семестр: 6

Тема расчетно-графической работы на тему «Расчет надежности средств защиты людей от опасных факторов и их вероятность возникновения»:

Содержание:

Введение

1. Расчет надежности технических средств защиты людей от опасных факторов пожара.
2. Расчет радиационного риска для личного состава аварийно-спасательных формирований.
3. Расчет вероятности возникновения пожаров (Прогнозирование пожаров).
4. Вычисление экономического эквивалента человеческой жизни.

Список использованных источников

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные и бланк задания хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре

6.3. Процедура оценивания

Рейтинговый балл по БРС за работу в семестре по дисциплине не может превышать 100 баллов (min 51):

$$S = TK + ПК + А$$

Распределение количества баллов для получения зачета или экзамена:

TK+ПК от 51 до 85; А от 0 до 15.

Если при изучении дисциплины учебным планом запланировано выполнение реферата, РГР, курсового проекта (работы), то для их оценки выделяется один ПК. Такие виды работ оцениваются от 15 до 25 баллов.

Сдача работ, запланированных учебным планом, является обязательным элементом, независимо от количества набранных баллов по другим видам ТК и ПК.

Независимо от результатов предыдущего этапа контроля в семестре (ТК или ПК), обучающийся допускается к следующему.

Если обучающийся в конце семестра не набрал минимальное количество баллов (51 балл), то для него обязательным становятся:

- ПК – РГР / курсовой проект (работа) / реферат, запланированный учебным планом. Если при изучении дисциплины учебным планом не установлено выполнение вышеперечисленных работ, то выполняется один ПК, предложенный преподавателем (например, устный или письменный опрос, реферат, тестирование и т.п.);
- ИК – сдача зачета или экзамена, в сроки, установленные расписанием промежуточной аттестации. Оценивание производится по пятибалльной шкале. В ведомости в графу «Экзаменационная оценка» выставляется оценка по результатам ИК.

Максимальное количество баллов за РГР / курсовой проект (работу) / реферат, запланированный учебным планом равно 25 (min 15). Пересчет баллов в оценку по пятибалльной шкале выполняется по таблице 1.

Таблица 1 – Пересчет баллов за реферат, РГР, курсовой проект (работу) по 5-ти балльной шкале

Рейтинговый балл Оценка по 5-ти балльной шкале

25-23	Отлично
22-19	Хорошо
18-15	Удовлетворительно
<15	Неудовлетворительно

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставления баллов за реферат, расчетно-графическую работу, курсовую работу (проект): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

Для расчета итоговой оценки по дисциплине необходимо итоговые баллы (S) перевести в пятибалльную шкалу с использованием таблицы 2.

Таблица 2 – Пересчет итоговых баллов дисциплины по 5-ти бальной шкале

Рейтинговый балл

(итоговый балл по дисциплине)

Оценка по 5-ти бальной шкале

86-100 Отлично

68-85 Хорошо

51-67 Удовлетворительно

<51 Неудовлетворительно

Итоговый контроль (ИК) проводится в форме зачета или экзамена. Оценивание производится по 5-ти бальной шкале.

Оценка сформированности компетенций у обучающихся и выставление оценки по дисциплине ведется следующим образом: для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» и «не зачтено»; для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (86-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет

тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал учебной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (68-85 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (51-67 баллов): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «не зачтено» (менее 51 балла): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ Донской ГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ Донской ГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Документы.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты / вопросы для проведения промежуточного контроля;
- бланки заданий для выполнения РГР.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для зачета/ экзамена.

Хранится в бумажном/электронном виде на кафедре ТБиНД

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Белинская И. В., Сковородин В. Я.	Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2017, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480391
Л1.2	Калугин М. В., Бирюков В. В.	Диагностика и надежность электромеханических систем транспортного комплекса: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575222
Л1.3	Абдразаков Ф. К., Панкова Т. А., Михеева О. В., Орлова С. С.	Эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений: учебное пособие	Саратов: Саратовский ГАУ, 2018, https://e.lanbook.com/book/137525
Л1.4	Дейнеко С.В.	Технологическая надежность магистральных трубопроводов: учебное пособие	Москва: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018, https://elib.gubkin.ru/#/catalog/item/2615

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванов С.А., Лайко Д.В., Коломыца В.А.	Надежность узлов и агрегатов машин: лабораторный практикум для студентов очной и заочной форм обучения направления "Наземные транспортно-технологические комплексы"	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=131399&idb=0
Л2.2	Павлов А. И., Тарбеев А. А., Вдовин С. Л.	Надежность, диагностика и защита гидроприводов транспортно-технологических машин: монография	Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477394
Л2.3	Рахимова Н. Н.	Надежность технических систем и техногенный риск: практикум	Оренбург: ОГУ, 2017, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485704
Л2.4	Лещенко А.В., Дрововозова Т.И., Сорокина О.В.	Надежность технических систем и техногенный риск: курс лекций для студентов очной формы обучения по направлению подготовки "Техносферная безопасность", направления "Пожарная безопасность"	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=237166&idb=0

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Надежность технических систем и техногенный риск: методические указания к практическим занятиям для студентов очной и заочной форм обучения направления "Техносферная безопасность"	Новочеркасск: , 2015,
Л3.2		Надежность технических систем и техногенный риск: методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами направления "Техносферная безопасность"	Новочеркасск: , 2015,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.3	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. сервиса транспортных и технолог. машин ; сост. А.С. Иванов	Надежность технических систем и техногенный риск: методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения по направлению "Техносферная безопасность"	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=24651&idb=0
ЛЗ.4	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. сервиса транспортных и технолог. машин ; сост. А.С. Иванов, В.А. Коломыца	Надежность узлов и агрегатов машин: методические указания к практическим занятиям для студ очной и заочной форм обучения направления Наземные транспортно-технологические комплексы	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=131400&idb=0
ЛЗ.5	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.В. Лещенко, Г.С. Дрововозова, О.В. Сорокина	Надежность технических систем и техногенный риск: методические указания по выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения по направлению подготовки "Техносферная безопасность", профиля "Пожарная безопасность"	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=203798&idb=0
ЛЗ.6	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.В. Лещенко, Г.С. Дрововозова, О.В. Сорокина	Надежность технических систем и техногенный риск: методические указания по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения по направлению подготовки "Техносферная безопасность"	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=203799&idb=0
ЛЗ.7	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. сервиса транспортных и технолог. машин ; сост. А.С. Иванов	Надежность агрегатов и узлов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: методические указания к практическим занятиям для студентов очной и заочной форм обучения направления "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и "Наземные транспортно-технологические комплексы"	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=256584&idb=0
ЛЗ.8	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. сервиса транспортных и технолог. машин ; сост. А.С. Иванов	Надежность технических систем и техногенный риск: методические указания к практическим занятиям для студентов очной и заочной форм обучения направления "Техносферная безопасность"	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=256585&idb=0
ЛЗ.9	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. сервиса транспортных и технолог. машин ; сост. А.С. Иванов	Надежность технических систем и техногенный риск: методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами направления "Техносферная безопасность"	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=256586&idb=0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ (Департамент мелиорации)	http://www.mcx.ru/ministry/department/v7_show/70.htm
7.2.2	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://gpntb.ru/
7.2.3	Российская национальная библиотека	http://www.rsl.ru
7.2.4	Информационно-правовой портал «Гарант»	www.garant.ru/
7.2.5	Официальный сайт компании «Кон-сультантПлюс»	http://www.consultant.ru/

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.2	Googl Chrome	
7.3.3	Opera	
7.3.4	Yandex browser	

7.3.5	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.6	MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.7	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	354	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории по "Охране труда" и "Безопасности жизнедеятельности": набор демонстрационного оборудования (переносной) в составе экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.; учебно-наглядные пособия - плакаты «Действия при чрезвычайных ситуациях» - 19 шт., плакаты «Порядок действий при помощи пострадавшим» - 2 шт., плакаты "Охрана труда в строительстве" - 6 шт.; оборудование и приборы - барометр-анероид - 1 шт., весы аналитические - 1 шт., газоанализатор УГ-2 - 1 шт., газоопределятель ГХ-4 - 1 шт., ротатометр - 1 шт., индикатор гамма-излучений СРП-88 - 1 шт., дефибрилятор - 1 шт., гигрометр ВИТ-1 - 1 шт., психрометр - 1 шт., анемометр чашечный - 1 шт., анемометр крыльчатый - 1 шт., шумомер ВШВ-003 - 2 шт., цифровой анемометр АП-1 - 1 шт, цифровой анемометр Нт-9819 Нтi - 1 шт, люксметр Ю-116 - 1 шт, люксметр Ю-16 - 1 шт, цифровой люксметр MS6610 "MASTECH" - 1 шт.; доска для мела, магнитная BRAUBERG 100*150/300 см, 3-х элементная, зеленая; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.
8.2	211	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: учебно-наглядные пособия; лабораторные стенды НТЦ-01 «Электротехника и основы электроники» - 2 шт.; лабораторный стенд НТЦ-11 «Основы автоматизации» - 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-02 «Автоматизированное управление электроприводом» - 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-08.09 «Электрические аппараты» - 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-17.55.2 «Пожарная безопасность (с модулем пожаротушения)» - 1 шт.; лабораторный стенд «Системы автоматического измерения (небалансная и балансная)» - 1 шт.; лабораторный стенд «Автоматическая система контроля изделий по прозрачности» - 1 шт.; лабораторный стенд «Исследование пожароопасных состояний электрических цепей» - 1 шт.; действующий образец автоматической системы «Стабилоплан» - 1 шт.; действующий образец лазерной системы УКЛ - 1 шт.; действующий образец лазерной системы «Горизонт» - 1 шт.; действующий образец электрифицированной штанги фирмы Spectra Physics - 1 шт.; комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) - 18 шт.; комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) - 10 шт.; двухлучевой осциллограф С1-83 - 1 шт; генератор синусоидальных сигналов ГЗ-109 - 1 шт; цифровой генератор точной амплитуда Г5-75 - 1 шт; аналоговый измеритель параметров RLC - 1 шт; лабораторный блок питания 220/12 В - 1 шт.; лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) - 4 шт.; действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) - 20 шт.; электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) - 20 шт.; доска ? 1 шт.; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс]/Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата,

специалитета, магистратуры[Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Но-вочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>