

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 09.10.2023 14:41:36
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Кафедра

Транспортных процессов и техносферной безопасности



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском

Р.И. Екутеч

«августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.32 Надежность технических систем и техногенный риск

по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

по профилю Пожарная безопасность

Квалификация (степень)
выпускника специалист

Программа подготовки специалитет

Форма обучения очная и заочная

Год начала подготовки 2021

пгт. Яблоновский

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана филиала МГТУ в поселке Яблоновском по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

Составитель рабочей программы:

ст. преподаватель
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

В.А. Хрисониди
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Транспортных процессов и техносферной безопасности

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«27» 08 2021 г.


(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией
Филиала МГТУ в поселке Яблоновском

«27» 08 2021 г.

Председатель научно-методического
совета специальности 20.05.01


(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском
«27» 08 2021 г.


(подпись)

Р.И. Екутеч
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедрой
по специальности


(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» формирование у студентов знаний в области теории надежности технических систем, анализа, оценки и регулирования технического и техногенного экологического риска, сформировать научно-методическую базу для дальнейшего изучения прикладных направлений безопасности технологических процессов и производств.

Задачи курса: изучение основных понятий и показателей надежности технических систем, методов её моделирования и оценки; усвоение основных понятий и методов анализа и регулирования технического и экологического техногенного риска.

2. Место дисциплины в структуре ОП по специальности 20.05.01. Пожарная безопасность

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» относится к обязательной части дисциплин ООП. К исходным знаниям, необходимым для изучения данной дисциплины, относятся знания, умения и компетенции студента по курсам: «Физика», «Химия», «Математика», «Информатика». Дисциплина интегрирует полученные ранее знания в целостную картину представления об окружающей среде и ее особенностях. «Надежность технических систем и техногенный риск» предшествует преддипломной практике, что обуславливает её базовый характер и формирование профессиональных знаний перед подготовкой дипломного проекта.

3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В результате освоения дисциплины студент должен:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5)

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;

УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;

УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания.

Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера.

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, УК-8.2, УК-8.3)

УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах;

УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения;

УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов.

Знать: потенциальные факторы риска для жизни и здоровья людей; критерии безопасности и/или комфортности условий труда на рабочем месте; средства и методы защиты производственного персонала и населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Уметь: идентифицировать опасные факторы в разных сферах жизни; оценивать степень опасности возможных последствий чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов с целью сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества; эффективно применять современные средства защиты от негативных воздействий.

Владеть: навыками организации мероприятий по охране труда и техники безопасности на рабочем месте; практическими навыками по предотвращению возникновения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов; приемами и/или способами оценки последствий чрезвычайных ситуаций различного происхождения.

ОПК-4. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды (ОПК-4.1)

ОПК-4.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды на основе знания современных тенденций развития техники и технологий.

Знать: основы современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды.

Уметь: выбирать системы защиты человека и окружающей среды применительно к отдельным производствам и предприятиям на основе известных методов с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники.

Владеть: способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации.

ОПК-7. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения пожарной безопасности (ОПК-7.1, ОПК-7.2)

Знать: действующую систему государственного управления, в том числе систему государственного надзора и контроля; действующую систему нормативно-правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности; требования нормативно-правовых актов в

области обеспечения пожарной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения пожарной безопасности.

- соблюдает необходимые требования в области пожарной безопасности в соответствии с нормативными правовыми актами, Законодательством Российской Федерации (ОПК-7.1);

- формирует отчетность в области обеспечения пожарной безопасности в соответствии с государственными требованиями (ОПК-7.2);

Уметь: применять нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования в области обеспечения пожарной безопасности; формировать отчетность (на локальном уровне) в области пожарной безопасности.

Владеть: навыком подбора и применения нормативно-правовых актов для решения локальных задач обеспечения пожарной безопасности.

ОПК-9. Способен осуществлять оценку оперативно-тактической обстановки и по результатам оценки принимать управленческие решения по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ОПК-9.1, ОПК-9.2)

- способен осуществлять оценку оперативно-тактической обстановки на основе анализа особенностей района выезда (ОПК-9.1);

- готов к принятию управленческого решения по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ (ОПК-9.2);

Знать: теоретические основы по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Уметь: осуществлять оценку оперативно-тактической обстановки и по результатам оценки принимать управленческие решения по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Владеть: навыками принятия управленческих решений в соответствии с результатами оценки оперативно-тактической обстановки.

ПКУВ-1. Осуществление научного руководства проектно-конструкторской деятельностью в области пожарной безопасности (ПКУВ-1.1, ПКУВ-1.2)

- готов к осуществлению научного руководства проектно-конструкторской деятельностью на основе знаний отечественных и международных НПА (ПКУВ-1.1.)

- способен осуществлять анализ отечественных и международных НПА в области пожарной безопасности (ПКУВ-1.2.)

Уметь: применять актуальную нормативную документацию; применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей; анализировать новую научную проблематику по теме исследования и разработки; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

Владеть: навыками анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; контроля реализации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; подготов-

ки отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ в области пожарной безопасности; навыками обоснования перспектив проведения новых направлений исследований и разработок; формирования программ проведения исследований в новых направлениях и их реализации.

ПКУВ-2. Руководство службой пожарной безопасности организации (структурных подразделений, филиалов) (ПКУВ-2.1)

- готов к руководству службой пожарной безопасности организации, ее структурных подразделений и филиалов (ПКУВ-2.1.);

Знать: методики оценки пожарных рисков и нормативные значения пожарного риска; методы определения токсичности продуктов горения, классификации материалов и веществ по горючести, повышения огнестойкости материалов и конструкций по горючести; методы снижения горючести веществ; требования к путям эвакуации, расчет времени эвакуации по опасным факторам пожара; сведения об опасных веществах, о технологиях, применяемых в организации; схемы основных технологических потоков и общие данные о распределении опасных веществ по декларируемому объекту; нормы Федерального законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности, технического регламента о требованиях пожарной безопасности, пожарного надзора; пожарную опасность объектов, технологию основных производственных процессов организации, особенности эксплуатации оборудования, применяемого в организации, отдельные опасные виды работ; противопожарные требования строительных норм, правил и стандартов; правила разработки инструкций по пожарной безопасности, порядок информирования персонала о правилах пожарной безопасности; нормы административного и уголовного законодательства, устанавливающие ответственность за нарушение правил пожарной безопасности; средства пожаротушения; схемы действий персонала организации при пожарах; локальные акты организации по вопросам пожарной безопасности; основные причины пожаров и взрывов; законодательство Российской Федерации и другие нормативные правовые акты в области пожарной безопасности; документы по пожарной безопасности в строительстве; методы и порядок проведения пожарно-профилактической работы в организации; технологические процессы производства организации и их пожарную опасность; конструктивные особенности, технические характеристики и правила эксплуатации средств противопожарной защиты объекта; регламенты взаимодействия и иные инструктивные указания по взаимодействию с государственными органами в сфере пожарной безопасности; нормы законодательства Российской Федерации по вопросам пожарной безопасности; пожарную опасность объектов, особенность эксплуатации оборудования, применяемого в организации, продукцию организации, отдельные опасные виды работ; противопожарные требования строительных норм, правил и стандартов; порядок разработки инструкций по пожарной безопасности, информирования персонала о правилах пожарной безопасности; нормы административного и уголовного законодательства Российской Федерации, устанавливающие ответственность за нарушение правил пожарной безопасности; законодательство Российской Федерации и другие нормативные правовые акты в области пожарной безопас-

ности; нормативные документы по пожарной безопасности в строительстве; методики и процедуры проведения пожарно-профилактической работы в организации; технологические процессы производства организации и его пожароопасность; конструктивные особенности, технические характеристики и правила эксплуатации средств противопожарной защиты объекта; регламенты взаимодействия и иные инструктивные указания по взаимодействию с ведомственными и государственными органами.

Уметь: оформлять необходимые документы для получения заключения о соответствии объектов правилам пожарной безопасности; разрабатывать комплексную программу мероприятий, направленных на усиление противопожарной защиты; оценивать возможность возникновения и распространения пожара, а также степень возможного воздействия опасных факторов на людей и материальные ценности в случае пожара; анализировать соответствие пожарным нормам конструкции и планировки объекта; проводить экспертизу противодымной и противовзрывной защиты; проводить экспертизу вентиляционных систем; проводить экспертизу технических систем, необходимых для работы пожарных расчетов; обеспечивать проведение противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами на строительные работы, технологические процессы и отдельные виды продукции; обеспечивать исправное техническое состояние средств пожарной автоматики и пожаротушения, систем противопожарного водоснабжения, дымоудаления, установок оповещения персонала организации при пожаре; требования нормативных документов по вопросам повышения устойчивости к опасным факторам пожара; организовывать обучение по мерам пожарной безопасности; контролировать обеспечение структурных подразделений нормативной документацией, правилами и инструкциями по пожарной безопасности; оказывать методическую помощь структурным подразделениям по решению вопросов пожарной безопасности, проведению смотра пожарной безопасности, а также по противопожарным мероприятиям, предписанным к исполнению структурным подразделениям надзорными органами; организовывать комиссии по целевым и комплексным проверкам выполнения предписаний органов государственного и ведомственного пожарного надзора; разрабатывать планы мероприятий по устранению замечаний, выявленных в ходе проверок пожарного надзора; разрабатывать оптимальные системы защиты производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду; производить экономическую оценку разрабатываемых систем противопожарной защиты или предложенных технических решений; обеспечивать методическое руководство разработкой организационно-управленческой и оперативно-тактической документации в подразделениях; контролировать эффективность разработки проектов специальных технических условий, технических заданий, стандартов и нормативных документов в области пожарной безопасности; контролировать правильность эксплуатации средств противопожарной защиты и систем контроля пожарной безопасности; текущее состояние используемых средств противопожарной защиты, принятие решения по их замене (регенерации); проведение защитных мероприятий и ликвидации последствий аварий; организации рабочих мест, их технического оснащения с размещением технологического оборудования; оценивать по результатам проверок противопожарное состояние зданий, помещений, оборудования, транспортных средств; определять нарушения, создающие угрозу возникновения пожара и безопасности людей; разрабатывать комплекс мер по повышению пожарной устойчивости; оказывать методическую помощь по организации инструктажей, при проверках знаний по вопросам пожарной безопасности и пожарно-технического минимума.

Владеть: навыками анализа качества и действенности проводимой в организации пожарно-профилактической работы; анализа эффективности организации тушения пожара; оценки эффективности использования пожарной автотехники, пожарно-технического вооружения и оборудования, огнетушащих средств и средств связи; оформления необходимых документов для получения заключения о соответствии объ-

ектов правилам пожарной безопасности; разработки мероприятий, направленных на усиление противопожарной защиты и предупреждения пожаров; пожарно-технического обследования объектов; обеспечения противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами на строительные работы, технологические процессы и отдельные виды продукции; контроля обеспечения технического состояния средств пожарной автоматики и пожаротушения, систем противопожарного водоснабжения, дымоудаления, установок оповещения персонала организации при пожаре; навыками анализа состояния пожарной безопасности, причин нарушений законодательства; организации и руководства методической работой структурных подразделений по обеспечению пожарной безопасности; контроля выполнения требований пожарной безопасности в структурных подразделениях; разработки и реализация мероприятий по функционированию и совершенствованию системы управления охраной труда и пожарной безопасности; навыками обеспечения противопожарной пропаганды и обучения в области пожарной безопасности персонала организации, в том числе на основе взаимодействия с заинтересованными государственными органами; участия в составе комиссии по обследованию и проверке пожарной безопасности организации и отдельных объектов; подготовки отчетов и материалов по запросам региональных и территориальных органов пожарного надзора; навыками разработки проектов локальных актов о назначении ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей; разработки проектов локальных актов организации работы по обеспечению пожарной безопасности с определением круга обязанностей должностных лиц, работников организации по обеспечению пожарной безопасности и обеспечение утверждения локальных актов по вопросам обеспечения пожарной безопасности; разработки примерного перечня обязанностей для лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности; разработки положений об организации обучения и проверки знаний по пожарной безопасности рабочих и служащих и реализации данных положений; разработки необходимых инструкций о мерах пожарной безопасности: - для объекта в целом (устанавливающей противопожарный режим) - для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка - для установок (систем) пожарной автоматики; разработки порядка сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды; разработки порядка аварийной остановки технологического оборудования; разработки порядка отключения вентиляции и электрооборудования; разработки порядка эвакуации людей, горючих веществ и материальных ценностей; навыками работы в составе комиссий: пожарно-технической; по организации пожарной охраны в структурных подразделениях; по расследованию пожаров в структурных подразделениях; по проверке знаний персоналом требований пожарной безопасности; по приемке в эксплуатацию законченных строительством или реконструированных производственных объектов; по приемке из ремонта установок, агрегатов, станков и другого оборудования в части соблюдения требований пожарной безопасности; навыков проведения совместно с представителями соответствующих подразделений организации пожарно-технических обследований зданий, сооружений, оборудования, машин и механизмов на соответствие их требованиям пожарной безопасности (не реже четырех раз в год); оказания помощи руководителям подразделений организации в составлении списков профессий и должностей, в соответствии с которыми работники должны проходить обязательное противопожарное обучение (пожарно-технические минимумы, инструктажи); оказание методической помощи руководителям подразделений организации при разработке и пересмотре инструкций о мерах пожарной безопасности для зданий, сооружений, технологических процессов, отдельных видов взрывопожароопасных работ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	70,1/1,94	51,25/1,42	51,35/1,42
В том числе:			
Лекции (Л)	34/0,94	17/0,47	17/0,47
Семинары (С)			
Практические занятия (ПЗ)	68/1,88	34/0,94	34/0,94
Лабораторные работы (ЛР)			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,6/0,016	0,25/0,006	0,35/0,011
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	41,75/1,16	20,75/0,57	21/0,58
В том числе:			
Курсовая работа			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
1. Составление плана-конспекта			
Контроль (всего)	35,65/0,99		35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа	Экзамен, зачет, курсовая работа	зачет	Экзамен, курсовая работа
Общая трудоемкость	180/5	72/2	108/3

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	22,1/0,62	10,25/0,28	12,35/0,34
В том числе:			
Лекции (Л)	10/0,27	4/0,11	6/0,16
Семинары (С)			
Практические занятия (ПЗ)	12/0,33	6/0,16	6/0,16
Лабораторные работы (ЛР)			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,6/0,16	0,25/0,006	0,35/0,009
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	145/4,02	58/1,61	87/2,41

В том числе:			
Курсовая работа			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)			
1. Составление плана-конспекта			
Контроль (всего)	12,4/0,34	3,75/0,1	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа		зачет	экзамен, курсовая работа
Общая трудоемкость	180/5	72/2	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 семестр									
1	Введение. Раздел 1. Надежность технических систем.	1-6	17	17				10,37	Тестирование, опрос, разбор проблемных тем
2	Раздел 2. Техногенный риск.	7-17		17				10,37	Тестирование, опрос, разбор проблемных тем
3	Промежуточная аттестация.	18							
	итого		17	34	0,25			20,75	зачет
7 семестр									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел 2. Техногенный риск.	1-18	17	34				21	
2	Промежуточная аттестация.								
	ИТОГО: 180		17	34	0,35		35,6	21	Экзамен, защита курсовой работы

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	
			Л	С/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
6 семестр										
1	Введение. Раздел 1. Надежность технических систем.		2	4				29	Тестирование, опрос, разбор проблемных тем	
2	Раздел 2. Техногенный риск.		2	2				29		
3	Промежуточная аттестация.									
	итого		4	6	0,25		3,75	58	зачет	
7 семестр										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Раздел 2. Техногенный риск.	1-18	6	6	0,35		8,65	87	Защита курсовой работы	
2	Промежуточная аттестация.									
	ИТОГО: 180		8	12	0,6		12,4	145	Экзамен, курсовая работа	

5.3. Содержание разделов дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск», образовательные технологии
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8
6 семестр ОФО / 3 семестр ЗФО							
1.	Тема 1. Введение. Основные исходные понятия и определения.	2/0,05 5	1/0,02 7	Предмет науки о надежности. Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы). Сущность надежности как способности выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики в установленных пределах, при определенных условиях эксплуатации. Понятия отказа, аварии, катастрофы.	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,	знать: - основные понятия, термины и определения, используемые в теории надежности и теории риска; уметь: - использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью технологических процессов и производств; владеть: - математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства.	программная лекция

2.	<p>Раздел 1. Надежность технических систем. Тема 2. Показатели надежности.</p>	2/0,05 5		<p>Система стандартов «надежность в технике». Основные понятия, термины и определения состояний объектов и свойств надежности. Номенклатура и классификация показателей надежности. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности. Показатели сохраняемости. Комплексные показатели надежности.</p>	<p>УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,</p>	<p>знать: - методы оценки и повышения надежности технических систем и снижения риска;</p> <p>уметь: - использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью технологических процессов и производств;</p> <p>владеть: - математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства.</p>	программная лекция
3.	Тема 3. Физические причины повреждений и отказов.	2/0,05 5	1/0,02 7	<p>Источники и причины изменения выходных параметров объектов. Классификация отказов. Математическая модель надежности объекта.</p>	<p>УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1);</p>	<p>знать: - основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем, методы защиты от них применительно к сфере</p>	лекция-визуализация

					<p>ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2);</p> <p>ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2);</p> <p>ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2);</p> <p>ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,</p>	<p>своей профессиональной деятельности.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать справочный материал для определения типа математической модели и класса методов ее исследования; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска. 	
--	--	--	--	--	--	--	--

4.	Тема 4. Надежность работы объектов до первого отказа.	2/0,05 5	1/0,02 7	Формирование закона изменения выходного параметра объекта во времени. Общая схема формирования отказа объекта. Математические модели безотказности. Модели постепенных отказов. Моделирование внезапных отказов на основе экспоненциального закона надежности. Одновременное проявление внезапных и постепенных отказов. Снижение уровня сопротивляемости объекта внезапным отказам вследствие процесса старения материалов.	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска 	лекция-презентация
5.	Тема 5. Надежность восстанавливаемых объектов.	2/0,05 5		Основные особенности исследования долговечности объектов. Потеря объектом работоспособности при эксплуатации с установленным периодом непрерывной работы. По-	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и 	лекция-презентация

				<p>теря объектом работоспособности при эксплуатации с работой до отказа. Математические модели долговечности.</p>	<p>8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,</p>	<p>устойчивость технических систем, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска 	
6.	Тема 6. Надежность систем.	4/0,11		<p>Системы как объект надежности и их основные свойства. Расчет надежности систем с расчлененной структурой. Резервирование как метод обеспечения надежности технологических систем на стадии их создания.</p>	<p>УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2);</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки и повышения надежности технических систем. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональ- 	<p>лекция пресс-конференция</p>

					<p>ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,</p>	<p>ной деятельности. владеть: - математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства; навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска</p>	
7.	<p>Раздел 2. Техногенный риск. Тема 7. Понятие риска и его классификация.</p>	3/0,00 8	1/0,02 7	<p>Понятие риска. Основные принципы концепции «приемлемого риска». Математические определения риска. Причины возникновения риска. Причины аварийности на производстве. Классификация рисков при управлении техногенной безопасностью. Индивидуальный, коллективный, потенциальный территориальный и социальный риски.</p>	<p>УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2</p>	<p>знать: - методы оценки и повышения надежности технических систем. уметь: - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности. владеть: - математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасно-</p>	<p>проблемная лекция</p>

					(ПКУВ-2.1,	стью производства; навыками рационализации профессиональной деятель- ности для обеспечения надежности технических си- стем и снижения техноген- ного риска	
Итого за 6 семестр		17/0,4 7	4/0,11				
7 семестр ОФО / 4 семестр ЗФО							
8.	Тема 8. Структура техногенного риска.	2/0,05 5	1/0,02 7	Проблемы техногенной безопасности. Классификация потенциально опасных объектов и технологий по характеру возможных чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате аварий на таких объектах. Номенклатура основных источников аварий и катастроф. Природно-техногенные риски и их классификация. Статистика аварий и катастроф. Опасности, последовательности событий, исходы аварий и их последствия. Прогнозирование аварий и катастроф. Общая структура анализа техногенного риска.	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,	знать: - методы оценки и повышения надежности технических систем. уметь: оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей владеть: математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач;	программная лекция

9.	Тема 9. Обеспечение безопасности технических систем.	2/0,05 5	1/0,02 7	Социально-экономические проблемы обеспечения безопасности техники. Снижение опасности риска. Аварийная подготовленность. Аварийное реагирование. Основные принципы обеспечения безопасности. Принцип глубокоэшелонированной защиты и его реализация. Принцип единичного отказа. Пути понижения вероятности отказа.	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,	знать: - методы оценки и повышения надежности технических систем. уметь: - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности. владеть: - математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства; навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска	
10.	Тема 10. Регламентация (нормирование) риска.	2/0,05 5		Допустимый риск. Расчет критериального значения риска. Факторы, затрудняющие формализацию расчета риска.	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5);	знать: - методы оценки и повышения надежности технических систем.	проблемная лекция

				Критериальные значения риска в результате природных явлений и различных видов деятельности. Нормативные значения риска для промышленных объектов.	УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,	уметь: - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности. владеть: - математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства; навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска	
11.	Тема 11. Надежность персонала.	2/0,05 5	1/0,02 7	Система управления. Задачи персонала. Типовые функции персонала и условия их выполнения. Ошибки персонала. Качественный анализ персонала. Факторы деятельности и их влияние на безопасность объекта. Вероятности ошибочного и безошибочного выполнения различных операций. Статистический метод	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1;	знать: - методы оценки и повышения надежности технических систем. уметь: - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к	проблемная лекция

				расчета вероятности безошибочного выполнения операции. Шкала вероятности ошибочных действий персонала.	ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,	сфере своей профессиональной деятельности. владеть: - математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства; навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска	
12.	Тема 12. Анализ техногенного риска на стадии проектирования.	2/0,05 5	1/0,02 7	Основные задачи анализа. Этапы проведения анализа. Анализ исходных событий. Анализ аварийных последовательностей. Анализ надежности элементов объекта. Анализ надежности персонала. Построение «дерева отказов». Анализ конечных состояний. Описание конечных состояний. Оценка последствий. Расчет риска. Полная вероятность наступления аварии. Анализ результатов расчета риска. Анализ значимости, чувствительности и неопределенности результатов анализа.	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2);	знать: - методы оценки и повышения надежности технических систем. уметь: - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности. владеть: - математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических	лекция-презентация

					ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,	задач управления безопасностью производства; навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска	
--	--	--	--	--	-----------------------------	---	--

13.	Тема 13. Анализ техногенного риска на стадии эксплуатации.	4/0,11	1/0,02 7	Задачи анализа. Схема анализа объекта при эксплуатации. Построение «дерева событий». Характеристика показателей безопасности. Методы вычисления точечных и интервальных оценок показателей рейтинга. Анализ безопасности технических систем по результатам выделения предвестников аварий. Механизм управления безопасностью с использованием рейтингов нарушений.	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки и повышения надежности технических систем. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства; навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска 	лекция пресс-конференция
14.	Тема 14. Экологический риск.	3/0,08	1/0,02 7	Экологический риск от техногенных аварий и катастроф. Экологический риск от загрязнения подземных вод. Экологический риск в местах добычи радиоактивных материалов, при уничтожении хи-	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3);	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки и повышения надежности технических систем. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать основные опасности среды 	лекция-презентация

				мического оружия, при обращении с радиоактивными отходами.	ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК-9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1,	обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности. <i>владеть:</i> - математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства; навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска	
Итого за 7 семестр		17/0,47	6/0,16				
Итого		34/0,94	10/0,27				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5
1.	Раздел 1	Надежность как комплексное свойство технического объекта.	4/0,11	1/0,027
2.	Раздел 1	Номенклатура и классификация показателей надежности.	2/0,055	1/0,027
3.	Раздел 1	Математическая модель надежности объекта. Классификация отказов.	4/0,11	1/0,027
4.	Раздел 1	Общая схема формирования отказа объекта. Математические модели безотказности.	2/0,055	1/0,027
5.	Раздел 1	Основные особенности исследования долговечности объектов. Математические модели долговечности.	2/0,055	1/0,027
6.	Раздел 1	Расчет надежности систем с расчлененной структурой.	2/0,055	1/0,027
7.	Раздел 2	Классификация рисков при управлении техногенной безопасностью.	4/0,11	1/0,027
8.	Раздел 2	Нормативные значения риска для промышленных объектов.	2/0,055	1/0,027
9.	Раздел 2	Классификация потенциально опасных объектов и технологий по характеру возможных чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате аварий на таких объектах.	2/0,055	-
10.	Раздел 2	Статистический метод расчета вероятности безошибочного выполнения операции. Шкала вероятности ошибочных действий персонала.	2/0,055	1/0,027
11.	Раздел 2	Расчет риска. Полная вероятность наступления аварии.	4/0,11	1/0,027
12.	Раздел 2	Экологический риск от техногенных аварий и катастроф.	4/0,11	-
Итого			34/0,94	10/0,27

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах (учебным планом не предусмотрены)

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тематика проектирования: «Изучение методики риска развития пожаров при эксплуатации опасных производственных объектов» с различными исходными данными об объекте. Прогнозируется обстановка при пожарах на объектах, содержащих взрывоопасные, пожароопасные и токсические вещества или источники ионизирующих излучений.

1. Анализ надёжности и резервирование технической системы.
2. Анализ техногенных и экологических рисков на предприятии.
3. Анализ эффективности системы управления рисками на предприятии.
4. Анализ надежности системы и техногенного риска на основе методов надежности.

5. Анализ проблем надежности и технической диагностики машин и аппаратов
6. Анализ основных источников техногенных нагрузок на природные объекты в Республике Адыгея.
7. Организация системы экологического риск-менеджмента на предприятии.
8. Оценка надежности человека, как звена сложной технической системы.
9. Определение показателей надежности технических элементов и систем.
10. Определение безотказности системы с учетом структуры алгоритма и различных видов отказов.
11. Расчет надежности технической системы и построение диагностической модели объекта.
12. Экспериментальная проверка надежности технической системы.
13. Определения показателей надежности систем простейших структур.
14. Определения показателей электроэнергетических систем.
15. Влияние экономических факторов на надежность технической системы.
16. Оценка надежности технических систем и разработка мероприятий по повышению их надежности.
17. Оценка надежности очистных сооружений промышленного предприятия (по выбору обучающегося).
18. Обоснование мероприятий по обеспечению надежности технических систем.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
6 семестр ОФО / 3 семестр ЗФО					
1.	Раздел 1. Тема: Выявление основных опасностей на ранних стадиях проектирования.	Подготовка докладов	1 неделя	2,075/0,0 57	5,8/0,16
2.	Раздел 1. Тема: Содержание информационного отчета по безопасности процесса.	Подготовка докладов	2 неделя	2,075/0,0 57	5,8/0,16
3.	Раздел 1. Тема: Порядок определения причин отказов и нахождения аварийного события при анализе состояния системы.	Подготовка докладов	3 неделя	2,075/0,0 57	5,8/0,16
4.	Раздел 1. Тема: Оценка надежности человека как звена ложной технической системы.	Подготовка докладов	4 неделя	2,075/0,0 57	5,8/0,16

5.	Раздел 1. Тема: Организация и проведение экспертизы технических систем	Подготовка докладов	5 неделя	2,075/0,0 57	5,8/0,16
6.	Раздел 1. Тема: Критерии надежности невосстанавливаемых объектов	Решение ситуационных задач	6-7 недели	2,075/0,0 57	5,8/0,16
7.	Раздел 2. Тема: Количественные показатели риска.	Решение ситуационных задач	8-10 недели	2,075/0,0 57	5,8/0,16
8.	Раздел 2. Тема: Оценка риска.	Решение ситуационных задач	11-12 недели	2,075/0,0 57	5,8/0,16
9.	Раздел 2. Тема: Анализ риска.	Решение ситуационных задач	13-15 недели	2,075/0,0 57	5,8/0,16
10.	Раздел 2. Тема: Управление риском.	Решение ситуационных задач	16-18 недели	2,075/0,0 57	5,8/0,16
Всего за семестр				20,75/0,5 7	58/1,61
7 семестр ОФО / 4 семестр ЗФО					
11.	Курсовая работа	Выбор темы и согласование её с научным руководителем.	1 неделя	3/0,08	12,4/0,3 4
12.	Курсовая работа	Подбор и изучение литературы по теме.	2- 5 недели	3/0,08	12,4/0,3 4
13.	Курсовая работа	Составление плана работы.	6-7 недели	3/0,08	12,4/0,3 4
14.	Курсовая работа	Систематизация и первичная обработка материала, разработка и написание текста отдельных разделов плана.	8- 11 недели	3/0,08	12,4/0,3 4
15.	Курсовая работа	Окончательное оформление работы. Научное и литературное редактирование.	12-14 недели	3/0,08	12,4/0,3 4
16.	Курсовая работа	Сдача курсовой работы на рецензирование. Внесение исправлений после рецензии.	15 неделя	3/0,08	12,4/0,3 4
17.	Курсовая работа	Защита курсовой работы.	16 неделя	3/0,08	12,4/0,3 4
Всего за семестр				21/0,58	87/2,41
Итого				41,75/1,1 5	145/4,02

5.8 Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

№ п/п	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
4 курс					
1.	январь, 2024 Филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яб- лоновском	Лекция- визуализация на тему «Физи- ческие причины повреждений и отказов»	групповая	Солод С.А.	Сформированность УК-1 (УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК- 1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК- 8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК- 9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ- 1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1)
2.	июнь, 2024 Филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яб- лоновском	Публичная за- щита курсовой работы	групповая	Солод С.А.	Сформированность УК-1 (УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК- 1.4; УК-1.5); УК-8 (УК-8.1; УК- 8.2; УК-8.3); ОПК-4 (ОПК-4.1); ОПК-7 (ОПК-7.1; ОПК-7.2); ОПК-9 (ОПК-9.1; ОПК- 9.2); ПКУВ-1 (ПКУВ-1.1; ПКУВ- 1.2); ПКУВ-2 (ПКУВ-2.1)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» для студентов экологического факультета, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 Техносферная безопасность, специальности 20.05.01 Пожарная безопасность / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Эколог. фак., Каф. экологии и защиты окруж. среды ; [сост. Д.Д. Кулова]. - Майкоп: Коблева М.Х., 2015. - 24 с. - Прил.: с. 17-22. - Библиогр.: с. 16 (4 назв.) – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024873&DOK=048A8A&BASE=000001>

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. ЭБС «Znanium.com» Тимофеева, С. С. Оценка техногенных рисков : учебное пособие / С. С. Тимофеева, Е. А. Хамидуллина. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 208 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>
2. ЭБС «Znanium.com» Ветошкин, А.Г. Техногенный риск и безопасность: учебное пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 198 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции		Наименование дисциплин и практик, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОФО	ЗФО	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5)		
1	2	Философия
1	1	История (история России, всеобщая история)
1	1	Адыгейский язык
1,2	1,2	Физика
1,2	1,2	Химия
1,2,3	1,2,3	Иностранный язык
1,2,3	1,2,3	Математика
2	2	Психология
2	2	История и культура адыгов
2	4	Электроника и электротехника
2	4	Начальная военная подготовка и гражданская оборона
2	2	Ознакомительная практика
3	3	Концепции современного естествознания
3	3	Культурология
3	3	Гидравлика
4	5	Основы первой помощи
4	4	Информационные технологии
4	4	Физико-химические основы развития и тушения пожара
4	4	Метрология, стандартизация, сертификация
4	5	Испытание и эксплуатация средств защиты
4	6	Организация службы и подготовки
4	4	Иностранный язык в профессиональной сфере
4	4	Технический иностранный язык

4	4	Служебная практика
5	5	Детали машин
5	7	Противопожарная служба гражданской обороны
5	7	Физиология человека
5	7	Геоинформационные системы в пожарной безопасности
5	5	Пожарная профилактика
6	6	Теплотехника
6	6	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
6,7	6,7	Надежность технических систем и техногенный риск
7	9	Теория горения и взрыва
7	10	Методы математической статистики и математического моделирования
6,7,8	6,7,8	Расследование и экспертиза пожаров
8	10	Автоматизированные системы управления и связь
8	8	Опасные природные процессы
9	9	Прогнозирование опасных факторов пожара
9	9	Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
9	9	Пожарная безопасность промышленных зданий
10	11	Преддипломная практика
10	11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
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, УК-8.2, УК-8.3)		
2	3	Экология
2	2	Противопожарная пропаганда
3	3	Концепции современного естествознания
4	4	Безопасность жизнедеятельности
4	4	Физико-химические основы развития и тушения пожара
4	4	Служебная практика
5	5	Детали машин
5	7	Физиология человека
5	5	Пожарная профилактика
6	8	Пожарная тактика
6	6	Эксплуатационная практика
6,7	6,7	Надежность технических систем и техногенный риск
8	10	Автоматизированные системы управления и связь
8	8	Опасные природные процессы
8	8	Государственный пожарный надзор

8	8	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7,8,9	7,8,9	Пожарная безопасность технологических процессов
8,9	8,9	Пожарная и аварийно-спасательная техника
8,9	8,9	Производственная и пожарная автоматика
10	11	Государственный надзор в области гражданской обороны
10	11	Организация работы с кадрами в Государственной противопожарной службе
10	11	Экологическая оценка химической опасности
10	11	Защита окружающей среды от химических загрязнений
10	11	Преддипломная практика
10	11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды (ОПК-4.1)		
1,2	1,2	Физика
1,2,3	1,2,3	Математика
2	2	Ознакомительная практика
3	3	Концепции современного естествознания
3	3	Гидравлика
3	6	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
3,4	3,4	Прикладная механика
4	4	Метрология, стандартизация, сертификация
4	6	Организация службы и подготовки
4	4	Служебная практика
5	5	Цифровые технологии профессиональной деятельности
5	5	Детали машин
5	7	Пожарно-техническая экспертиза
5	7	Геоинформационные системы в пожарной безопасности
5	5	Пожарная профилактика
4,5,6,7	4,5,6,7	Проектный практикум
6	6	Цифровая трансформация отрасли
6	6	Теплотехника
6	6	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
6	6	Эксплуатационная практика
6,7	6,7	Надежность технических систем и техногенный риск
7	9	Пожарная безопасность в строительстве
7	10	Методы математической статистики и математического моделирования

6,7,8	6,7,8	Расследование и экспертиза пожаров
8	10	Автоматизированные системы управления и связь
8	10	Подготовка газодымозащитника
8	8	Технологическая (проектно-технологическая) практика
8,9	8,9	Пожарная и аварийно-спасательная техника
8,9	8,9	Производственная и пожарная автоматика
9	9	Пожарная безопасность электроустановок
9	9	Технологическое предпринимательство
9	9	Прогнозирование опасных факторов пожара
9	9	Пожарная безопасность деревообрабатывающих предприятий
9	9	Лесные пожары и борьба с ними
9	9	Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
9	9	Пожарная безопасность промышленных зданий
10	11	Охрана труда в подразделениях пожарной охраны
10	11	Правовые основы охраны труда
10	11	Преддипломная практика
10	11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения пожарной безопасности (ОПК-7.1, ОПК-7.2)		
4	5	Испытание и эксплуатация средств защиты
4	6	Организация службы и подготовки
4	4	Служебная практика
5	7	Пожарно-техническая экспертиза
5	5	Пожарная профилактика
6	8	Пожарная тактика
6	6	Эксплуатационная практика
6,7	6,7	Надежность технических систем и техногенный риск
7	9	Противопожарное водоснабжение
6,7,8	6,7,8	Расследование и экспертиза пожаров
8	10	Подготовка газодымозащитника
8	8	Государственный пожарный надзор
8	8	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7,8,9	7,8,9	Пожарная безопасность технологических процессов
9	9	Пожарная безопасность электроустановок
9	10	Правовое регулирование в области пожарной безопасности
9	9	Пожарная безопасность деревообрабатывающих предприятий
9	9	Лесные пожары и борьба с ними

9	9	Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
9	9	Пожарная безопасность промышленных зданий
10	11	Государственный надзор в области гражданской обороны
10	11	Государственный надзор в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций
10	11	Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности
10	11	Охрана труда в подразделениях пожарной охраны
10	11	Правовые основы охраны труда
10	11	Преддипломная практика
10	11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-9. Способен осуществлять оценку оперативно-тактической обстановки и по результатам оценки принимать управленческие решения по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ОПК-9.1, ОПК-9.2)		
2	4	Начальная военная подготовка и гражданская оборона
4	6	Организация службы и подготовки
6	8	Пожарная тактика
6,7	6,7	Надежность технических систем и техногенный риск
7	9	Противопожарное водоснабжение
8	10	Подготовка газодымозащитника
8	8	Технологическая (проектно-технологическая) практика
8,9	8,9	Пожарная и аварийно-спасательная техника
9	9	Пожарная безопасность электроустановок
9	9	Прогнозирование опасных факторов пожара
9	9	Пожарная безопасность деревообрабатывающих предприятий
9	9	Лесные пожары и борьба с ними
9	9	Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
9	9	Пожарная безопасность промышленных зданий
10	11	Преддипломная практика
10	11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКУВ-1. Осуществление научного руководства проектно-конструкторской деятельностью в области пожарной безопасности (ПКУВ-1.1, ПКУВ-1.2)		
2	4	Электроника и электротехника
2	2	Ознакомительная практика
3	3	Гидравлика
3	6	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
3,4	3,4	Прикладная механика
4	4	Метрология, стандартизация, сертификация

5	5	Детали машин
4,5,6,7	4,5,6,7	Проектный практикум
6	6	Теплотехника
6	6	Эксплуатационная практика
6,7	6,7	Надежность технических систем и техногенный риск
7	9	Теория горения и взрыва
8	10	Автоматизированные системы управления и связь
8	8	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7,8,9	7,8,9	Пожарная безопасность технологических процессов
8,9	8,9	Производственная и пожарная автоматика
9	9	Пожарная безопасность электроустановок
9	9	Технологическое предпринимательство
9	9	Прогнозирование опасных факторов пожара
10	11	Преддипломная практика
10	11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКУВ-2. Руководство службой пожарной безопасности организации (структурных подразделений, филиалов) (ПКУВ-2.1)		
4	6	Организация службы и подготовки
4	4	Служебная практика
5	7	Противопожарная служба гражданской обороны
5	7	Пожарно-техническая экспертиза
6	8	Пожарная тактика
6	6	Эксплуатационная практика
6,7	6,7	Надежность технических систем и техногенный риск
7	9	Противопожарное водоснабжение
7	9	Пожарная безопасность в строительстве
6,7,8	6,7,8	Расследование и экспертиза пожаров
8	10	Подготовка газодымозащитника
8	8	Государственный пожарный надзор
8	8	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7,8,9	7,8,9	Пожарная безопасность технологических процессов
8,9	8,9	Пожарная и аварийно-спасательная техника
8,9	8,9	Производственная и пожарная автоматика
9	9	Пожарная безопасность деревообрабатывающих предприятий
9	9	Лесные пожары и борьба с ними
10	11	Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности
10	11	Преддипломная практика

10	11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
----	----	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5)					
Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет с оценкой
Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
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, УК-8.2, УК-8.3)					
Знать: потенциальные факторы риска для жизни и здоровья людей; критерии безопасности и/или комфортности условий труда на рабочем месте; средства и методы защиты производственного пер-	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет с оценкой

сонала и населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.					
Уметь: идентифицировать опасные факторы в разных сферах жизни; оценивать степень опасности возможных последствий чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов с целью сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества; эффективно применять современные средства защиты от негативных воздействий.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками организации мероприятий по охране труда и техники безопасности на рабочем месте; практическими навыками по предотвращению возникновения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов; приемами и/или способами оценки последствий чрезвычайных ситуаций различного происхождения.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды (ОПК-4.1)					
Знать: основы современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет с оценкой
Уметь: выбирать системы защиты человека и окружающей среды применительно к отдельным производствам и предприятиям на основе известных методов с	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники.					
Владеть: способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-7. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения пожарной безопасности (ОПК-7.1, ОПК-7.2)					
Знать: действующую систему государственного управления, в том числе систему государственного надзора и контроля; действующую систему нормативно-правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения пожарной безопасности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет с оценкой
Уметь: применять нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования в области обеспечения пожарной безопасности; формировать отчетность (на локальном уровне) в области пожарной безопасности.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыком подбора и применения нормативно-правовых актов для решения локальных задач обеспечения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	

пожарной безопасности.			пробелы		
ОПК-9. Способен осуществлять оценку оперативно-тактической обстановки и по результатам оценки принимать управленческие решения по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ОПК-9.1, ОПК-9.2)					
Знать: теоретические основы по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет с оценкой
Уметь: осуществлять оценку оперативно-тактической обстановки и по результатам оценки принимать управленческие решения по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками принятия управленческих решений в соответствии с результатами оценки оперативно-тактической обстановки.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1. Осуществление научного руководства проектно-конструкторской деятельностью в области пожарной безопасности (ПКУВ-1.1, ПКУВ-1.2)					
Знать: отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; научную проблематику соответствующей в области обеспечения пожарной безопасности; методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет с оценкой

результатов исследований и опытно-конструкторских разработок; нормативную документацию; методы разработки информационных, объектных, документных моделей.					
Уметь: применять актуальную нормативную документацию; применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей; анализировать новую научную проблематику по теме исследования и разработки; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; контроля реализации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; подготовки отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ в области пожарной безопасности; навыками обоснования перспектив проведения новых направлений исследований и разработок; формирования программ проведения исследований в новых направлениях и их реализации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

ПКУВ-2. Руководство службой пожарной безопасности организации (структурных подразделений, филиалов) (ПКУВ-2.1)

<p>Знать: методики оценки пожарных рисков и нормативные значения пожарного риска; методы определения токсичности продуктов горения, классификации материалов и веществ по горючести, повышения огнестойкости материалов и конструкций по горючести; методы снижения горючести веществ; требования к путям эвакуации, расчет времени эвакуации по опасным факторам пожара; сведения об опасных веществах, о технологиях, применяемых в организации; схемы основных технологических потоков и общие данные о распределении опасных веществ по декларируемому объекту; нормы Федерального законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности, технического регламента о требованиях пожарной безопасности, пожарного надзора; пожарную опасность объектов, технологию основных производственных процессов организации, особенности эксплуатации оборудования, применяемого в организации, отдельные опасные виды работ; противопожарные требования строительных норм, правил и стандартов; правила разработки инструкций по пожарной безопасности, порядок информирования персонала о правилах пожарной безопасности; нормы административного и уголовного законодательства,</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет с оценкой
---	----------------------	-----------------	--	---------------------------------------	-----------------

<p>устанавливающие ответственность за нарушение правил пожарной безопасности; средства пожаротушения; схемы действий персонала организации при пожарах; локальные акты организации по вопросам пожарной безопасности; основные причины пожаров и взрывов; законодательство Российской Федерации и другие нормативные правовые акты в области пожарной безопасности; документы по пожарной безопасности в строительстве; методы и порядок проведения пожарно-профилактической работы в организации; технологические процессы производства организации и их пожарную опасность; конструктивные особенности, технические характеристики и правила эксплуатации средств противопожарной защиты объекта; регламенты взаимодействия и иные инструктивные указания по взаимодействию с государственными органами в сфере пожарной безопасности; нормы законодательства Российской Федерации по вопросам пожарной безопасности; пожарную опасность объектов, особенность эксплуатации оборудования, применяемого в организации, продукцию организации, отдельные опасные виды работ; противопожарные требования строительных норм, правил и стандартов; порядок разработки инструкций по пожарной безопасности, информирования персонала о правилах пожарной без-</p>					
---	--	--	--	--	--

<p>опасности; нормы административного и уголовного законодательства Российской Федерации, устанавливающие ответственность за нарушение правил пожарной безопасности; законодательство Российской Федерации и другие нормативные правовые акты в области пожарной безопасности; нормативные документы по пожарной безопасности в строительстве; методики и процедуры проведения пожарно-профилактической работы в организации; технологические процессы производства организации и его пожароопасность; конструктивные особенности, технические характеристики и правила эксплуатации средств противопожарной защиты объекта; регламенты взаимодействия и иные инструктивные указания по взаимодействию с ведомственными и государственными органами.</p>					
<p>Уметь: оформлять необходимые документы для получения заключения о соответствии объектов правилам пожарной безопасности; разрабатывать комплексную программу мероприятий, направленных на усиление противопожарной защиты; оценивать возможность возникновения и распространения пожара, а также степень возможного воздействия опасных факторов на людей и материальные ценности в случае пожара; анализировать соответствие пожарным нормам конструкции и планировки объ-</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	

<p>екта; проводить экспертизу противодымной и противовзрывной защиты; проводить экспертизу вентиляционных систем; проводить экспертизу технических систем, необходимых для работы пожарных расчетов; обеспечивать проведение противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами на строительные работы, технологические процессы и отдельные виды продукции; обеспечивать исправное техническое состояние средств пожарной автоматики и пожаротушения, систем противопожарного водоснабжения, дымоудаления, установок оповещения персонала организации при пожаре; требования нормативных документов по вопросам повышения устойчивости к опасным факторам пожара; организовывать обучение по мерам пожарной безопасности; контролировать обеспечение структурных подразделений нормативной документацией, правилами и инструкциями по пожарной безопасности; оказывать методическую помощь структурным подразделениям по решению вопросов пожарной безопасности, проведению смотра пожарной безопасности, а также по противопожарным мероприятиям, предписанным к исполнению структурным подразделениям надзорными органами; организовывать комиссии по целевым и комплексным проверкам выполнения предписаний органов</p>					
--	--	--	--	--	--

<p>государственного и ведомственного пожарного надзора; разрабатывать планы мероприятий по устранению замечаний, выявленных в ходе проверок пожарного надзора; разрабатывать оптимальные системы защиты производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду; производить экономическую оценку разрабатываемых систем противопожарной защиты или предложенных технических решений; обеспечивать методическое руководство разработкой организационно-управленческой и оперативно-тактической документации в подразделениях; контролировать эффективность разработки проектов специальных технических условий, технических заданий, стандартов и нормативных документов в области пожарной безопасности; контролировать правильность эксплуатации средств противопожарной защиты и систем контроля пожарной безопасности; текущее состояние используемых средств противопожарной защиты, принятие решения по их замене (регенерации); проведение защитных мероприятий и ликвидации последствий аварий; организации рабочих мест, их технического оснащения с размещением технологического оборудования; оценивать по результатам проверок противопожарное состояние зданий, помещений, оборудо-</p>					
--	--	--	--	--	--

<p>вания, транспортных средств; определять нарушения, создающие угрозу возникновения пожара и безопасности людей; разрабатывать комплекс мер по повышению пожарной устойчивости; оказывать методическую помощь по организации инструктажей, при проверках знаний по вопросам пожарной безопасности и пожарно-технического минимума.</p>					
<p>Владеть: навыками анализа качества и действенности проводимой в организации пожарно-профилактической работы; анализа эффективности организации тушения пожара; оценки эффективности использования пожарной автотехники, пожарно-технического вооружения и оборудования, огнетушащих средств и средств связи; оформления необходимых документов для получения заключения о соответствии объектов правилам пожарной безопасности; разработки мероприятий, направленных на усиление противопожарной защиты и предупреждения пожаров; пожарно-технического обследования объектов; обеспечения противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами на строительные работы, технологические процессы и отдельные виды продукции; контроля обеспечения технического состояния средств пожарной автоматики и пожаротушения, систем противопожарного водоснабжения, ды-</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

<p>моудаления, установок оповещения персонала организации при пожаре; навыками анализа состояния пожарной безопасности, причин нарушений законодательства; организации и руководства методической работой структурных подразделений по обеспечению пожарной безопасности; контроля выполнения требований пожарной безопасности в структурных подразделениях; разработки и реализация мероприятий по функционированию и совершенствованию системы управления охраной труда и пожарной безопасности; навыками обеспечения противопожарной пропаганды и обучения в области пожарной безопасности персонала организации, в том числе на основе взаимодействия с заинтересованными государственными органами; участия в составе комиссии по обследованию и проверке пожарной безопасности организации и отдельных объектов; подготовки отчетов и материалов по запросам региональных и территориальных органов пожарного надзора; навыками разработки проектов локальных актов о назначении ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей; разработки проектов локальных актов организации работы по обеспечению</p>					
--	--	--	--	--	--

<p>пожарной безопасности с определением круга обязанностей должностных лиц, работников организации по обеспечению пожарной безопасности и обеспечение утверждения локальных актов по вопросам обеспечения пожарной безопасности; разработки примерного перечня обязанностей для лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности; разработки положений об организации обучения и проверки знаний по пожарной безопасности рабочих и служащих и реализации данных положений; разработки необходимых инструкций о мерах пожарной безопасности: - для объекта в целом (устанавливающей противопожарный режим) - для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка - для установок (систем) пожарной автоматики; разработки порядка сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды; разработки порядка аварийной остановки технологического оборудования; разработки порядка отключения вентиляции и электрооборудования; разработки порядка эвакуации людей, горючих веществ и материальных ценностей; навыками работы в составе комиссий: пожарно-технической; по организации пожарной охраны в структурных подразделениях; по расследованию пожаров в структурных подразделениях; по проверке зна-</p>					
---	--	--	--	--	--

<p>ний персоналом требований пожарной безопасности; по приемке в эксплуатацию законченных строительством или реконструированных производственных объектов; по приемке из ремонта установок, агрегатов, станков и другого оборудования в части соблюдения требований пожарной безопасности; навыков проведения совместно с представителями соответствующих подразделений организации пожарно-технических обследований зданий, сооружений, оборудования, машин и механизмов на соответствие их требованиям пожарной безопасности (не реже четырех раз в год); оказания помощи руководителям подразделений организации в составлении списков профессий и должностей, в соответствии с которыми работники должны проходить обязательное противопожарное обучение (пожарно-технические минимумы, инструктажи); оказание методической помощи руководителям подразделений организации при разработке и пересмотре инструкций о мерах пожарной безопасности для зданий, сооружений, технологических процессов, отдельных видов взрывопожароопасных работ.</p>					
---	--	--	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания и иные материалы необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля для студентов ОФО, ЗФО

1. Значение теории надежности в формировании специальности в области безопасности технологических процессов и производств.
2. Технические системы безопасности.
3. Типовые локальные технические системы и средства безопасности.
4. Причины совершения ошибок.
5. Первостепенное значение надежности в современных технических системах.
6. Обобщенные объекты надежности (изделие, элемент, система).
7. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы (определения, примеры).
8. Надежность как способность выполнять заданные функции. Влияние надежности на безопасность системы.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск»

1. Определения: надежность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, исправность, неисправность, отказ.
2. Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа, параметр потока отказов; особенности применения.
3. Показатели долговечности: ресурс, назначенный ресурс, гамма-процентный ресурс, срок службы, срок гарантии; особенности применения.
4. Показатели ремонтпригодности и сохраняемости: среднее время восстановления, коэффициент готовности, коэффициент технического использования.
5. Классификация отказов по значимости (критические, существенные и несущественные).
6. Классификация отказов по характеру возникновения (внезапные, постепенные и систематические).
7. Классификация отказов по характеру обнаруживаемости (явные и скрытые).
8. Классификация отказов по причине возникновения (конструкционные, технологические и эксплуатационные).
9. Классификация отказов по возможности устранения причин отказа (неустраняемые и устраняемые).
10. Классификация отказов по характеру устранения (устойчивые, самоустраняющиеся, сбой и перемежающиеся).

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск»

1. Цели и задачи дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск"
2. Значение теории надежности в формировании специальности в области безопасности технологических процессов и производств.
3. Технические системы безопасности. Типовые локальные технические системы и средства безопасности.
4. Оценка надежности человека как звена сложной технической системы. Причины совершения ошибок. Принципы формирования баз об ошибках человека.
5. Первостепенное значение надежности в современных технических системах.

6. Обобщенные объекты надежности (изделие, элемент, система).
7. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы (определения, примеры).
8. Надежность как способность выполнять заданные функции. Влияние надежности на безопасность системы.
9. Определения: надежность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, исправность, неисправность, отказ.
10. Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа, параметр потока отказов; особенности применения.
11. Показатели долговечности: ресурс, назначенный ресурс, гамма-процентный ресурс, срок службы, срок гарантии; особенности применения.
12. Показатели ремонтпригодности и сохраняемости: среднее время восстановления, коэффициент готовности, коэффициент технического использования.
13. Классификация отказов по значимости (критические, существенные и несущественные).
14. Классификация отказов по характеру возникновения (внезапные, постепенные и систематические).
15. Классификация отказов по характеру обнаруживаемости (явные и скрытые).
16. Классификация отказов по причине возникновения (конструкционные, технологические и эксплуатационные).
17. Классификация отказов по возможности устранения причин отказа (неустраняемые и устраняемые).
18. Классификация отказов по характеру устранения (устойчивые, самоустраняющиеся, сбой и перемежающиеся).
19. Основные понятия теории надежности. Характеристики отказов. Количественные характеристики надежности.
20. Теоретические законы распределения отказов.
21. Системы с последовательным и параллельным соединением элементов.
22. Методы повышения надежности объектов.
23. Методика проведения анализа возможных отказов.
24. Методы исследования и анализа опасностей технических систем.
25. Факторы, воздействующие на человека, управляющего потенциально опасной техникой. Методология прогнозирования ошибок.
26. Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем.
27. Экспертиза технических систем.
28. Количественная оценка степени согласия экспертов. Выбор предпочтительного решения.
29. Технические средства обеспечения надежности и безопасности технических систем.
30. Назначение и принцип работы защитных систем безопасности.
31. Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью.
32. Оценка экономического ущерба от промышленных аварий. Ответственность за нанесенный ущерб.
33. Классификация и номенклатура потенциально опасных объектов и технологий.
34. Оценка рисков по качественным показателям.
35. Методика построения деревьев событий.
36. Методика построения деревьев отказов.
37. Понятие «риск». Техногенный риск. Приемлемый риск.
38. Риск как количественная оценка опасности.
39. Основы методологии анализа и управления риском. Три основных вопроса при анализе риска. Оценка риска.
40. Моделирование риска.

41. Количественные показатели риска. Сравнение рисков. Системно-динамический подход к оценке техногенного риска.
42. Подход к анализу риска при наличии опасных факторов.
43. Методы анализа риска. Основные показатели риска.
44. Анализ надежности методом дерева отказов.
45. Нормативные значения риска. Оценка риска.
46. Управление риском. Приоритеты выбора мер для уменьшения риска.
47. Экономические механизмы управления безопасностью и риском.
48. Проблемы приемлемости и нормирования риска.
49. Индивидуальный и коллективный риски.
50. Потенциальный территориальный и социальный риски.
51. Экологический риск.
52. Проблемы техногенной безопасности.
53. Природно-техногенные риски.
54. Метод построения блок-схем.
55. Метод статистического моделирования.
56. Риск поражения населения при аварии на химически опасных объектах.
57. Риск токсических эффектов.
58. Оценка риска при воздействии ионизирующего излучения.
59. Риск для здоровья населения и загрязнение окружающей среды.
60. Принципы построения информационных технологий управления риском.

Тестовые задания

1. Из показателей долговечности и сохраняемости, средний срок службы от начала эксплуатации объекта до его первого капитального ремонта, это:

- а средний межремонтный срок службы;
- б средний срок службы до списания;
- в гамма-процентный срок сохраняемости;
- г гамма-процентный срок службы;
- д средний срок службы до капитального ремонта.

2. Многократно возникающий самоустраняющийся отказ объекта одного и того же характера, называется:

- а зависимый отказ;
- б независимый отказ;
- в перемежающийся отказ (сбой);
- г внезапный отказ;
- д постепенный.

3. Отношение средней наработки объекта в единицах времени за некоторый период эксплуатации к сумме средних значений наработки, времени простоя, обусловленного техническим обслуживанием, и времени ремонтов за тот же период эксплуатации, это:

- а нестационарный коэффициент оперативной готовности;
- б коэффициент сохранения эффективности;
- в коэффициент технического использования;
- г средний коэффициент оперативной готовности;
- д стационарный коэффициент оперативной готовности.

4. Какая временная характеристика объекта обозначает наработку объекта от начала его эксплуатации до достижения предельного состояния:

- а технический ресурс;
- б суммарная наработка;
- в срок службы;
- г срок сохраняемости;
- д эксплуатацией объекта.

5. Деление системы на элементы не зависит от:

- а характера рассмотрения;
- б количества звеньев системы;
- в требуемой точности проводимого исследования;
- г объекта в целом.

6. Параметр потока отказа может быть определен как:

- а отношение числа отказов объекта за определенный интервал времени к длительности этого интервала при ординарном потоке отказов;
- б плотность вероятности возникновения отказа восстанавливаемого объекта, определяемая для рассматриваемого момента времени;
- в условная плотность вероятности восстановления работоспособности объекта, определенная для рассматриваемого момента времени, при условии, что до этого момента восстановление не было завершено;
- г условная плотность вероятности отказа невосстанавливаемого объекта, определяемая для рассматриваемого момента времени при условии, что до этого момента отказ не возник;
- д усредненное на заданном интервале значение нестационарного коэффициента оперативной готовности.

7. Отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких заданных параметров объекта, называется:

- а зависимый отказ;
- б независимый отказ;
- в перемежающийся отказ (сбой);
- г внезапный отказ;
- д постепенный.

8. Техническое изделие определенного целевого назначения, рассматриваемое в периоды проектирования, производства, испытаний и эксплуатации называется:

- а звено системы;
- б устройство;
- в объект;
- г элемент системы;
- е механизм.

9. Как измеряется наработка:

- а в единицах времени;
- б в циклах;
- в в единицах выработки;
- г в других единицах;
- д во всех перечисленных.

10. При параллельном соединении элементов:

- а отказ хотя бы одного элемента приводит к отказу всей системы;
- б система может переходить из одного состояния в другое;
- в элемент, работоспособный в одних условиях, может, оставаясь исправным, оказаться неработоспособным в других;
- г отказ системы, не обусловлен отказом одного объекта;
- д отказ наступает лишь при одновременном отказе всех элементов $Z^1 - Z^3$, а остальные состояния Z^1, Z^2, Z^3 представляют собой состояние работоспособности системы Z .

11. На какое (-ие) состояние(-я) подразделяется фазовое пространство при исследовании надежности:

- а работоспособность;
- б отказ;
- в работоспособность и отказ;
- г исправность;
- д дефект.

12. Из показателей долговечности и сохраняемости, суммарная наработка объекта, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от состояния:

- а средний ремонтный ресурс;
- б гамма-процентный срок сохраняемости;
- в назначенный ресурс;
- г гамма-процентный ресурс;
- д средний срок сохраняемости.

13. Отказ, характеризующийся медленным изменением значений параметра объекта, называется:

- а зависимый отказ;
- б независимый отказ;
- в перемежающийся отказ (сбой);
- г внезапный отказ;
- д постепенный.

14. Исправное состояние объекта это:

- а это такое состояние, при котором объект соответствует хотя бы одному требованию нормативно-технической и конструкторской документации;
- б состояние объекта до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;
- в восстановление исправного или работоспособного состояний;
- г это такое состояние, при котором объект соответствует всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации;
- д вероятность того, что восстанавливаемый элемент окажется работоспособным в произвольный момент времени.

15. Дефект- это событие, заключающееся в:

- а в нарушении исправного состояния объекта;
- б в нарушении исправного состояния объекта, но сохраняющего его работоспособность;
- в в работоспособном состоянии объекта значения всех параметров;
- г в работоспособности объекта в одних условиях, оставаясь исправным, но оказавшимся неработоспособным в других;

д удовлетворении лишь тех требований нормативно-технической и конструкторской документации, выполнение которых обеспечивает нормальное применение объекта по назначению.

16. Показатель, характеризующий влияние степени надежности к максимально возможному значению этого показателя (т. е. соответствующему состоянию полной работоспособности всех элементов объекта), это:

- а нестационарный коэффициент оперативной готовности;
- б коэффициент сохранения эффективности;
- в коэффициент технического использования;
- г средний коэффициент оперативной готовности;
- д стационарный коэффициент оперативной готовности.

17. Отказ объекта, не обусловленный отказом другого объекта, называется:

- а зависимый отказ;
- б независимый отказ;
- в перемежающийся отказ (сбой);
- г внезапный отказ;
- д постепенный.

18. Если объект непрерывно сохраняет работоспособность в течение некоторой наработки или в течение некоторого времени, то данный объект имеет свойство:

- а долговечности;
- б сохраняемости;
- в долговечности и сохраняемости;
- г ремонтпригодности;
- д безотказности;

19. Из показателей долговечности и сохраняемости, средний ресурс между смежными капитальными ремонтами объекта, это:

- а средний ресурс до списания;
- б средний срок службы;
- в средний срок сохраняемости;
- г средний срок службы до списания;
- д средний ремонтный ресурс.

20. Эксплуатационная надежность обусловлена:

- а состоянием аппаратов;
- б качеством программного обеспечения (программ, алгоритмов действий, инструкций и т. д.);
- в качеством использования и обслуживания;
- г выполнением некоторой функции (либо комплекса функций), возлагаемых на объект, систему;
- д зависимостью от качества обслуживания объекта человеком-оператором.

21. Отказ объекта, обусловленный отказом другого объекта, называется:

- а зависимый отказ;
- б независимый отказ;
- в перемежающийся отказ (сбой);
- г внезапный отказ;
- д постепенный.

22. Из показателей долговечности и сохраняемости, продолжительность хранения, в течение которой у объекта сохраняются установленные показатели с заданной вероятностью 1-, это:

- а назначенный ресурс;
- б гамма-процентный срок сохраняемости;
- в средний ремонтный ресурс;
- г гамма-процентный срок службы;
- д гамма-процентный ресурс.

23. Усредненное на заданном интервале значение нестационарного коэффициента оперативной готовности называется:

- а нестационарный коэффициент оперативной готовности;
- б коэффициент сохранения эффективности;
- в коэффициент технического использования;
- г средний коэффициент оперативной готовности;
- д стационарный коэффициент оперативной готовности.

24. Переход объекта в предельное состояние влечет за собой:

- а возникновение дефекта;
- б только окончательное прекращение его эксплуатации;
- в временное или окончательное прекращение его эксплуатации;
- г только временное прекращение его эксплуатации;
- д снижение работоспособности объекта.

25. Переход объекта в предельное состояние влечет за собой:

- а возникновение дефекта;
- б только окончательное прекращение его эксплуатации;
- в временное или окончательное прекращение его эксплуатации;
- г только временное прекращение его эксплуатации;
- д снижение работоспособности объекта.

26. Какая надежность может подразделяться на надежность конструктивную, схемную, производственно-технологическую:

- а эксплуатационная;
- б функциональная;
- в программная;
- г надежность системы «человек-машина»;
- д аппаратурная.

27. Из показателей долговечности и сохраняемости, средний ресурс объекта от начала эксплуатации до его списания это:

- а средний ремонтный ресурс;
- б средний срок службы;
- в средний межремонтный срок службы;
- г средний ресурс до списания;
- д средний срок сохраняемости.

28. Ремонтопригодность характеризуется:

- а приспособленностью к предупреждению и обнаружению причин отказов, повреждений;
- б восстановлением работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов;

в совокупностью технологичности при техническом обслуживании и ремонтной технологичности объектов;

г а и б;

д а, б и в.

29. Вероятность того, что объект окажется работоспособным в заданный момент времени, отсчитываемый от начала работы (или от другого строго определенного момента времени), для которого известно начальное состояние этого объекта, называется:

а нестационарный коэффициент оперативной готовности;

б коэффициент сохранения эффективности;

в коэффициент технического использования;

г средний коэффициент оперативной готовности;

д стационарный коэффициент оперативной готовности.

30. Какие бывают виды надежности:

а аппаратурная надежность, функциональная надежность, эксплуатационная надежность, программная надежность, надежность системы «человек-машина»;

б аппаратурная надежность, функциональная надежность, эксплуатационная надежность;

в аппаратурная надежность, функциональная надежность, эксплуатационная надежность, программная надежность, надежность системы «человек-машина», надежность системы «человек-оператор»;

г функциональная надежность, эксплуатационная надежность, программная надежность;

д надежность системы «человек-машина», надежность системы «человек-оператор».

31. Из показателей долговечности и сохраняемости, средний срок службы между смежными капитальными ремонтами объекта – это:

а средний межремонтный срок службы;

б средний срок службы до списания;

в гамма-процентный срок сохраняемости;

г гамма-процентный срок службы;

д средний срок службы до капитального ремонта.

32. Какая временная характеристика объекта обозначает календарную продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или возобновления после капитального или среднего ремонта до наступления предельного состояния:

а технический ресурс;

б суммарная наработка;

в срок службы;

г срок сохраняемости;

д эксплуатацией объекта.

33. Из показателей долговечности и сохраняемости, срок службы, в течение которого объект не достигает предельного состояния с вероятностью 1 – это

а средний ремонтный ресурс;

б гамма-процентный ресурс;

в средний срок службы до списания;

г средний межремонтный срок службы;

д гамма-процентный срок службы.

34. Если объект непрерывно сохраняет исправное и работоспособное состояние в течение (и после) хранения и (или) транспортировки, то этот объект имеет свойство:

- а долговечности;
- б сохраняемости;
- в долговечности и сохраняемости;
- г ремонтпригодности;
- д безотказности.

35. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин отказов, повреждений и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов, называется:

- а долговечностью;
- б сохраняемостью;
- в долговечностью и сохраняемостью;
- г ремонтпригодностью;
- д безотказностью.

36. Процесс функционирования объекта можно выразить формулой:

а $Z = \begin{cases} Z, n_{пу} & t \in \zeta_i \\ \bar{Z}, n_{пу} & t \in \eta_i \quad i=1, 2, \dots \end{cases}$;

б $Z(t) = [Z_1(t), \dots, Z_n(t)] \quad j = \overline{1, n}$;

в $Z_1 = (Z_1, Z_2), Z_2 = (\bar{Z}_1, Z_2), Z_3 = (Z_1, \bar{Z}_2), Z_4 = (Z_1, Z_2)$;

г $Y(t) = [Y_1(t), Y_2(t), \dots, Y_n(t)]$;

д $Y(t) = n(t)/N_0$.

37. Свойства функции вероятности безотказной работы системы:

а $P(0) = 1$, ;

б $0 \geq P(t) \geq 1$, $P(0) = 0$, $P(\infty) = 1$.

в $-1 \geq P(t) \geq 1$, $P(0) = 0$, $P(\infty) = 1$.

г , $P(0) = 0$, $P(\infty) = 1$;

д $0 \geq P(t) \geq 1$, $P(0) = 1$, $P(\infty) = 0$.

38. По какой формуле рассчитывается вероятность отказа:

а $Q(t) = P(T \leq t)$;

б $\bar{Q}(t) = n(t)/N_0$;

в $Q(t) = 1 - P(t)$;

г по формулам А и В;

д по формулам А, Б и В.

39. Выберите правильное определение интенсивности отказов:

а интенсивностью отказов по статистическим данным называется отношение числа отказавших изделий в единицу времени к среднему числу изделий, исправно работающих в данный отрезок времени;

б интенсивностью отказов по статистическим данным называется произведение числа отказавших изделий в единицу времени и среднего числа изделий, исправно работающих в данный отрезок времени;

в интенсивностью отказов по статистическим данным называется отношение числа исправно работающих изделий в единицу времени к среднему числу отказавших изделий в данный отрезок времени;

г интенсивностью отказов по статистическим данным называется произведение числа исправно работающих изделий в единицу времени и среднего числа отказавших изделий в данный отрезок времени;

д интенсивностью отказов по статистическим данным называется отношение числа отказавших изделий в единицу времени к среднему числу изделий, вообще не работающих в данный отрезок времени.

40. Сколько участков имеет кривая интенсивности отказов:

- а 3;
- б 2;
- в 4;
- г 1;
- д 5.

41. Что характерно для периода обработки на кривой интенсивности отказов:

- а отказы по вине проектировщиков;
- б отказы по вине конструкторов;
- в отказы по вине изготовителей;
- г внезапные отказы объектов;
- д все вышеперечисленные.

42. Для какого периода кривой интенсивности отказов характерно наименьшее число отказов:

- а период приработки;
- б период наработки;
- в период нормальной эксплуатации;
- г период интенсивного износа и старения;
- д для всех вышеперечисленных периодов характерно.

43. На каком периоде кривой интенсивности отказов дальнейшая эксплуатация объектов не целесообразна:

- а период приработки;
- б период наработки;
- в период нормальной эксплуатации;
- г период интенсивного износа и старения;
- д для всех вышеперечисленных периодов характерно.

44. Как вычисляется средняя наработка до отказа:

а $T_{cp} = M[t] = \int_{-1}^1 q'(t) dt$;

б $T_{cp} = M[t] = \int_{-\infty}^{+\infty} q'(t) dt$;

в $T_{cp} = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) dt$;

$$\Gamma \quad T_{\text{ср}} = \int_0^t P(t) dt ;$$

$$\text{Д} \quad I_{\text{ср}} = \int_0^{\infty} \lambda(t) dt ;$$

45. Коэффициент готовности определяется по формуле:

$$\text{а} \quad K_r = \frac{T_0}{T_0 + T_a} ;$$

$$\text{б} \quad K_r = \exp\left(-\int_0^t \lambda(t) dt\right) ;$$

$$\text{в} \quad K_r = \exp\left(-\int_0^t \lambda(t) dt\right) ;$$

$$\Gamma \quad K_r = n(\Delta t) / (N_{\text{ср}} \Delta t) ;$$

$$\text{Д} \quad K_r = \frac{N(t)}{N_0} ;$$

$$\text{е} \quad K_r = \exp\left(\int_0^t \lambda(t) dt\right) .$$

46. Как определяется коэффициент оперативной готовности:

$$\text{а} \quad K_{\text{ор}} = K_r P(t_{\text{ор}}) ;$$

$$\text{б} \quad K_{\text{ор}} = K_r + P(t_{\text{ор}}) ;$$

$$\text{в} \quad K_{\text{ор}} = K_r / P(t_{\text{ор}}) ;$$

$$\Gamma \quad K_{\text{ор}} = K_r - P(t_{\text{ор}}) ;$$

$$\text{Д} \quad K_{\text{ор}} = K_r^2 P(t_{\text{ор}}) .$$

47. При гамма-распределении плотность вероятности отказа устройства за время t :

$$\text{а} \quad I = F + 3G$$

$$\text{б} \quad f(t) = \frac{\lambda_0^k t^{k-1}}{(k-1)!} \exp(-\lambda_0 t) ;$$

$$\text{в} \quad T_{\text{ср}} = \frac{\lambda_0^k t^{k-1}}{(k-1)!} (-\lambda_0 t) ;$$

$$\Gamma \quad f(n) = \exp(-\lambda_0 t) + \frac{1200}{2\pi} ;$$

$$\text{Д} \quad X = W * ERT$$

48. Средняя наработка до отказа при гамма-распределении определяется по формуле:

$$\text{а} \quad T_{\text{ср}} = k / \lambda_0 ;$$

$$\text{б} \quad T_{\text{ср}} = k / A * S + 0.3 ;$$

$$\text{в} \quad \mu = \Omega^2 + \Psi^2 ;$$

$$\Gamma \quad a = kx + b ;$$

д нет правильного варианта.

49. Под риском следует понимать:

а ожидаемую частоту возникновения опасностей определенного класса;

б ожидаемую вероятность возникновения опасностей определенного класса;

в размер возможного ущерба (потерь, вреда) от нежелательного события;

г некоторую комбинацию вышеперечисленных величин;

д все вышеперечисленное.

50. Выберите основные виды риска:

- а индивидуальный, технический, экологический, экономический;
- б инженерный, модельный, социальный, экспертный;
- в случайный, направленный, оправданный, неоправданный;
- г физиологический, психологический, физический;
- д индивидуальный, коллективный, экономический.

51. К какому виду риска относится данный источник риска (Повышенная опасность производства или природной среды):

- а индивидуальный;
- б экологический;
- в физический;
- г коллективный;
- д экономический.

52. К какому виду риска относится данный источник риска (Техническое несовершенство, нарушение правил эксплуатации технических систем и объектов):

- а физический;
- б направленный;
- в технический;
- г производственный;
- д экономический.

53. Индивидуальный риск определяется по формуле:

а $R_v = \frac{\Delta R(t)}{R(f)}$;

б $R_v = \frac{\Delta R(t)}{L(f)}$;

в $R_v = \frac{F(t)}{L(f)}$;

г $R_v = \frac{\Delta L(f)}{F(t)}$;

д $R_v = \frac{\Delta F(t)}{L(f)}$.

54. Наиболее распространенный фактор риска смерти от источника индивидуального риска (виктимность):

- а наследственно-генетические, психосоматические заболевания, старение;
- б совокупность личностных качеств человека как жертвы потенциальных опасностей;
- в курение, употребление алкоголя, наркотиков, иррациональное питание;
- г некачественные воздух, вода, продукты питания; вирусные инфекции, бытовые травмы, пожары;
- д опасные и вредные производственные факторы.

55. Наиболее распространенный фактор риска смерти от источника индивидуального риска (Внутренняя среда организма человека):

- а наследственно-генетические, психосоматические заболевания, старение;
- б совокупность личностных качеств человека как жертвы потенциальных опасностей;
- в курение, употребление алкоголя, наркотиков, иррациональное питание;
- г некачественные воздух, вода, продукты питания, вирусные инфекции, бытовые травмы, пожары;

д опасные и вредные производственные факторы.

56. Техногенный риск определяется по формуле:

а $R_T = \frac{\Delta R(t)}{R(f)}$;

б $R_T = \frac{T(t)}{\Delta T(f)}$;

в $R_T = \frac{\Delta T(t)}{T(f)}$;

г $R_T = \frac{T(t)}{T(f)}$;

д $R_T = \frac{T(f)}{T(t)}$.

57. Экологический риск определяется по формуле:

а $R_Э = \frac{\Delta Э}{Э}$;

б $R_Э = \frac{\Delta Э(f)}{Э(t)}$;

в $R_Э = \frac{\Delta R(t)}{R(f)}$;

г $R_Э = \frac{\Delta Э(t)}{Э}$;

д $R_Э = \frac{Э(t)}{Э(t)}$.

58. Масштабы экологического риска $R_Э^m$ оцениваются по формуле:

а $R_Э^m = \frac{\Delta S}{S} \cdot 100\%$;

б $R_Э^m = \frac{S}{\Delta S} \cdot 100\%$;

в $R_Э^m = \frac{N \cdot \Delta S}{S}$;

г $R_Э^m = \frac{N}{\Delta S} \cdot 100\%$;

д $R_Э^m = \frac{\Delta S}{S}$.

59. Наиболее распространенный фактор экологического риска от источника экологического риска (Антропогенное вмешательство в природную среду):

а загрязнение водоемов, атмосферного воздуха вредными веществами, почвы отходами производства;

б энергетическое загрязнение биосферы;

в землетрясение, извержение вулканов, наводнение, ураган, ландшафтный пожар, засуха;

г разрушение ландшафтов при добыче полезных ископаемых; образование искусственных водоемов; интенсивная мелиорация; истребление лесных массивов;

д изменение газового состава воздуха.

60. Социальный риск определяется по формуле:

а $R_G = \frac{1000(C_2 - C_1)}{L}$;

б $R_G = \frac{1000(C_1 + C_2)}{L \cdot N}$;

в $R_G = \frac{1000(C_2 - C_1)}{L} \cdot (t)$;

$$\begin{aligned} \Gamma & R_C = \frac{1000(C_1 - C_2)}{L \cdot N} \cdot (t); \\ \text{Д} & R_C = \frac{1000(C_2 - C_1)}{L \cdot N} \cdot (t). \end{aligned}$$

61. Экономический риск определяется по формуле:

$$\begin{aligned} \text{а} & R_3 = \frac{B}{\Pi} \cdot 100; \\ \text{б} & R_3 = \frac{\Pi}{B} \cdot 100; \\ \text{в} & R_3 = \frac{B \cdot k}{\Pi} \cdot 100; \\ \text{г} & R_3 = \frac{B}{\Pi}; \\ \text{д} & R_3 = \frac{\Pi}{B}. \end{aligned}$$

62. Риск возникает при следующих необходимых и достаточных условиях:

- а существование фактора риска (источника опасности); присутствие данного фактора риска в определенной, опасной (или вредной) для объектов воздействия дозе; подверженность (чувствительность) объектов воздействия к факторам опасностей;
- б существование фактора риска (источника опасности); наличие объекта, который подвергается риску;
- существование фактора риска (источника опасности); присутствие данного фактора риска в определенной, опасной (или вредной) для объектов воздействия дозе;
- в существование фактора риска (источника опасности); подверженность (чувствительность) объектов воздействия к факторам опасностей.
- г существование фактора риска (источника опасности), объекта риска, прямой взаимосвязи между ними.

63. Анализ риска должен дать ответы на основные вопросы:

- а что плохого может произойти? Где это произойдет? Какие могут быть последствия?
- б что плохого может произойти? Какие могут быть последствия?
- в что плохого может произойти? Как часто это может случаться? Какие могут быть последствия?
- г что плохого может произойти? Какая вероятность этого? Какие могут быть последствия?
- д что плохого может произойти? Какая вероятность этого?

64. Основной элемент анализа риска – это:

- а анализ частоты возникновения опасности;
- б анализ последствий возникновения опасности (масштабы разрушений, количество раненых и погибших);
- в планирование и организация работ;
- г идентификация опасности (обнаружение возможных нарушений), которые могут привести к негативным последствиям;
- д анализ неопределенностей.

65. Идентификация опасностей включает в себя:

- а выявление опасностей;
- б предварительную оценку характеристик опасностей;
- в анализ неопределенностей; анализ частоты; анализ последствий;

г выявление опасностей; предварительную оценку характеристик опасностей; анализ неопределенностей;

д выявление опасностей; предварительную оценку характеристик опасностей.

66. Оценка риска включает в себя:

а выявление опасностей; предварительную оценку характеристик опасностей; анализ неопределенностей;

б анализ неопределенностей; анализ частоты; анализ последствий;

в выявление опасностей; анализ вероятности; анализ последствий;

г анализ вероятности; анализ последствий; анализ неопределенностей;

д выявление опасностей; анализ вероятности; анализ последствий; анализ неопределенностей.

67. Процесс анализа риска может быть представлен как ряд последовательных событий:

а планирование и организация работ; идентификация опасностей; оценка риска; разработка рекомендаций по управлению риском;

б идентификация опасностей; разработка рекомендаций по уменьшению риска;

в идентификация опасностей; оценка риска;

г идентификация опасностей; оценка риска; разработка рекомендаций по управлению риском;

д планирование и организация работ; идентификация опасностей; оценка риска.

68. Подходы к оценке риска:

а индивидуальный, комплексный, дифференцированный;

б эмпирический, опросный, модельный, экспертный;

в тривиальный, информационный, технический;

г инженерный, модельный, экспертный, социологический;

д инженерный, дифференцированный, комплексный.

69. Экспертный подход к определению риска опирается на:

а статистику и расчет;

б построение экспериментальных моделей;

в опрос опытных специалистов и экспертов;

г опрос населения;

д статистику, расчет, опрос опытных специалистов и экспертов.

70. Модель управления риском состоит из этапов:

а. характеристика риска, определение приемлемости риска, определение пропорции контроля, принятие регулирующего решения;

б. идентификация риска, характеристика риска, определение приемлемости риска, принятие регулирующего решения;

в. идентификация риска, определение приемлемости риска, определение пропорции контроля, принятие регулирующего решения;

г. идентификация риска, определение приемлемости риска, принятие регулирующего решения;

д. характеристика риска, определение приемлемости риска, принятие регулирующего решения.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Методические материалы при приеме экзамена

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программ дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исход-

ные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию коллоквиума

Коллоквиум представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и одну из активных форм учебных занятий, проводимых как в виде беседы преподавателя со студентами, так и в виде семинара, посвященного обсуждению определенной научной темы.

Целями коллоквиума являются: выяснение у студентов знаний, их углубление (повышение) и закрепление по той или иной теме курса; формирование у студентов навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Основная задача коллоквиума – пробудить у студента стремление к чтению и использованию дополнительной литературы.

На коллоквиум могут быть вынесены, как проблемные (не редко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

На самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 1-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и составление конспекта. Коллоквиум проводится либо в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом, либо беседы в небольших группах (3-5 человек).

Критерии оценки коллоквиума

Оценка «отлично» - глубокое и прочное усвоение программного материала – полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменения задания, свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, правильно обоснованные принятые решения, владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» - знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний – владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка «удовлетворительно» - усвоение основного материала – нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических

заданий.

Оценка «неудовлетворительно» - не знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

Методические материалы по оценке реферата

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия либо по желанию студентов, либо в соответствии со списком студентов.

Объем реферата 20-22 страницы печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Введение должно содержать указания на актуальность темы, степень ее разработанности, а также значимость тех работ, которые будут использованы в реферате, и указание на тот вклад, который авторы данных работ внесли в науку (с указанием фамилий авторов и их трудов), аргументацию личной заинтересованности по написанию именно этой темы.

Основная часть работы предполагает характеристику основных научных исследований по данной работе (1-3 исследований). Студенту предлагается не просто изложить те или иные взгляды на проблему конкретного автора, но и проследить эволюцию этих взглядов (в частности, исходя из особенностей того исторического периода, когда была написана данная работа, или других факторов); прокомментировать их, подчеркнуть необходимость переосмысления этих взглядов на данном этапе развития современного общества или же их значимость и в настоящее время. Изложение каждого исследования рекомендуется располагать в последовательном порядке, одно за другим. Сноски обязательно делаются с указанием той или иной страницы.

Примерный список литературы по темам рефератов приводятся ниже. Кроме того, студент по своему желанию может выбрать соответствующую литературу, не входящую в данный список.

Заключение содержит основные выводы, к которым пришел студент, анализируя указанную тему.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдение требований к оформлению.

Новизна текста:

- актуальность темы исследования;
- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы;
- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;
- самостоятельность оценок и суждений;
- стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса:

- соответствие плана теме реферата;
- соответствие содержания теме и плану реферата;
- полнота и глубина знаний по теме;
- умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу.

Обоснованность выбора источников:

- оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

- насколько, верно, оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
- оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуальной, сти-

листической культуры), владение терминологией;

- соблюдение требований к объему реферата.

Студент представляет реферат на рецензию не позднее указанного срока. Для устного выступления студенту отводится 10-20 минут.

Методические материалы при выполнении курсовых работ (проектов)

Курсовой проект предполагает отображение результатов применения, на практике полученных в процессе обучения знаний по базовым дисциплинам и дисциплинам вариативной части.

Процесс выполнения курсового проекта, ориентированный практически на основные специальные дисциплины, предназначен для планомерного, постепенного и эффективного формирования у студентов качеств и компетенций, в наибольшей степени свойственных их будущей профессии.

От того, насколько продуманы темы курсового проекта, обеспечена их преемственность и связь с решением реальных инженерных задач по улучшению пожарной безопасности, организовано консультирование и контроль, а также оформлена защита.

Содержание курсового проекта и результаты его защиты должны свидетельствовать о том, что студент в основном усвоил пройденный в рамках преподаваемой дисциплины материал и овладел практическими навыками в конкретной сфере, являющейся объектом его будущей профессиональной деятельности.

Примерная тематика курсовых проектов обсуждается на заседании кафедры в начале семестра и утверждается заведующим кафедрой распоряжением по кафедре. Закрепление тем за студентами осуществляется указанием по кафедре.

Курсовой проект выполняется в соответствии с заданием, которое разрабатывается и выдается руководителем курсового проектирования каждому студенту, и утверждается заведующим кафедрой в начале курсового проектирования.

Курсовой проект разрабатывается студентом самостоятельно при консультации руководителя в привязке к реальному объекту рассмотрения.

Контроль за выполнением курсового проекта осуществляет назначенный заведующим кафедрой руководитель. Нормоконтроль курсовых проектов выполняет должностное лицо, назначенное распоряжением по кафедре. Допускается осуществлять нормоконтроль руководителю данной работы.

Основной аналитический материал для выполнения курсового проекта студент должен сформировать в процессе предшествующей курсовому проектированию практике.

Перед началом выполнения курсового проекта студент должен ознакомиться со всеми организационными вопросами, связанными с подготовкой и выполнением курсового проекта, а также рационально распределить все время, отведенное для разработки и оформления работы.

Оценка по курсовому проекту объявляется в день защиты. Оценка, выставляется коллегиально членами комиссии.

Оценка «Отлично» - выставляется за курсовой проект, который:

- оформлена в соответствии с требованиями;

- носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенные теоретические основы, глубокий, всесторонний и критический анализ объекта исследования, характеризуется логическим, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

- при защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, доклад сопровождается презентацией или разнообразным раздаточным материалом, свободно отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Хорошо» - выставляется за курсовой проект, который:

- оформлен в соответствии с требованиями;

- содержит грамотно изложенные теоретические основы, достаточный анализ объекта ис-

следования, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с недостаточно обоснованными предложениями;

- при защите работы студент в целом показывает знание вопросов темы, в достаточной мере оперирует данными исследования, доклад сопровождается презентацией или разнообразным раздаточным материалом, без особых трудностей отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» - выставляется за курсовой проект, который:

- в целом оформлен в соответствии с требованиями;

- содержит достаточную теоретическую базу, основывается на практическом материале, но отличается поверхностными и недостаточно критическим анализом, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы и предложения;

- при защите проекта проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, к защите подготовлен раздаточный материал;

- студент не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно» - выставляется за курсовой проект, который:

- содержит грубые ошибки в оформлении;

- не содержит теоретического и практического анализа объекта исследования, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры;

- при защите работы студент показывает неуверенность, затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме исследования, не знает теории вопроса, при ответе на вопросы допускает серьезные ошибки, к защите не подготовлен раздаточный материал.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Тимофеева, С.С. Оценка техногенных рисков [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.С. Тимофеева, Е.А. Хамидуллина. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 208 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/999588>

2. Рыков, В.В. Надёжность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Рыков, В.Ю. Иткин. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 192 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=340092>

3. Ветошкин, А.Г. Техногенный риск и безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 198 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=302950>

8.2 Дополнительная литература

1. Тимофеева, С.С. Оценка техногенных рисков [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.С. Тимофеева, Е.А. Хамидуллина. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 208 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=467534>

в) нормативные источники:

ГОСТ Р 51901-2005 Управление надежностью. Анализ риска технологических систем.

ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем.

ГОСТ Р 51901.2-2005 Менеджмент риска. Системы менеджмента риска.

ГОСТ Р 51901.4-2005 Менеджмент риска. Руководство по применению при проектировании.

ГОСТ Р 51901.6-2005 Менеджмент риска. Программы повышения надежности.

ГОСТ Р 51901.16-2005 Менеджмент риска. Повышение надежности.

Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 №184-ФЗ.

Федеральный закон «О промышленной безопасности ОПФ» от 27.07.1997 №116-ФЗ.

РД 11-405-01. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах металлургии и коксохимических производств РФ.

РД 10-385-00. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на подъемных сооружениях, паровых и водогрейных котлах, сосудах, работающих под давлением, трубопроводах пара и горячей воды.

РД 12-378-00. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, подконтрольных газовому надзору.

РД 03-496-02. Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах, Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 19.03.01 № 32.

8.3 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. <http://www.for-stydenets.ru/biblioteka/materialovedenie.html> (лекционный курс, учебники по материаловедению);
2. <http://www.twirpx.com/files/machinery/material> (лекционный курс, учебники по материаловедению);
3. Перечень поисковых систем: www.yandex.ru; www.rambler.ru; www.google.ru; www.mail.ru; www.aport.ru; www.lycos.ru; www.nigma.ru; www.liveinternet.ru; www.webalta.ru; www.filesearch.ru; www.metabot.ru; www.zoneru.org. Открытый каталог научных конференций, выставок и семинаров-www.konferencii.ru.

Перечень энциклопедических сайтов:

1. www.sci.aha.ru -числовая и фактическая информация по всем сферам человеческой деятельности, единицы измерения.
2. www.dic.academik.ru- обширная подборка энциклопедий и словарей, современная энциклопедия.
3. www.edic.ru- большой энциклопедический словарь онлайн.
4. www.i-u.ru/biblio/dict.aspx- единая форма поиска по словарям: энциклопедические, терминологические, специальные.
5. www.krugosvet.ru- рубрикатор по категориям: технологии и др. (статьи, карты, иллюстрации)
6. www.encyclopedia.ru- обзор специализированных и универсальных энциклопедий.

Перечень программного обеспечения:

1. www.training.i-exam.ru- система интернет тренажеров в сфере образования.
2. www.olympr.i-exam.ru- система интернет-олимпиад для выявления талантливой молодежи.
3. www.bacalavr.i-exam.ru- система интернет-зачета для тестирования выпускников бакалавриата.
4. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
5. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
6. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
7. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
8. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12>;
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

Формы проведения занятий

Очная форма обучения: Лекции – 34 часа, практические занятия – 68 часов.

Заочная форма обучения: Лекции – 10 часов, практические занятия – 12 часов.

Формы контроля

Допуском к сдаче экзамена является выполнение всех предусмотренных учебным планом практических, лабораторных работ, курсовой проект и их защита.

Промежуточный контроль – экзамен.

9.2 Порядок изучения дисциплины

(Последовательность действий студента при изучении дисциплины)

Аудиторные занятия состоят из лекций, практических и лабораторных работ, курсового проектирования в период установочной и экзаменационной сессий. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, практические и лабораторные работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет, разобрать моменты, оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием студент должен повторить относящийся к указанной теме материал. Во время проведения практического занятия студент должен выполнить все необходимые расчеты, произвести требуемые измерения, провести их обработку и т.д. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических занятий.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой имеющийся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы в сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – экзамен – проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 минут. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

9.3 Рекомендации по работе с основной и рекомендованной литературой

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, лабораторных работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к практическим занятиям и промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, со-

держающие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем.

9.4 Рекомендации по работе с тестовой системой

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний студентов, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости.

Преподаватель имеет право проводить дополнительные online мероприятия по выявлению достижений студента для обоснованного выставления оценки.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю, практике, ГИА), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank.
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа / Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (А-304) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	рабочее место преподавателя; учебная мебель и посадочные места по количеству обучающихся, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран); комплект плакатов «Теория горения и взрыва» - 560x800 мм (37) шт.; комплект плакатов «Тактика тушения пожаров» - 560x800 мм (29) шт.	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа / Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (А-305) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	рабочее место преподавателя; учебная мебель и посадочных места по количеству обучающихся, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа / Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (А-306) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	рабочее место преподавателя; учебная мебель и посадочных места по количеству обучающихся, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	
Помещения для самостоятельной работы		
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (А-302).	посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, Персональные компьютеры	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 -

<p>385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>(10 шт.)</p>	<p>лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук</p>	<p>Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук</p>	<p>Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС – читальный зал филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском. 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 6 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер, сканер, копировальный аппарат).</p>	<p>Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Помещение для мероприятий воспитательной направленности - актовый зал с акустическим и мультимедийным оборудованием</p>		

12. Дополнения и изменения в рабочей программе

за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)