

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника академии
по учебной работе
подполковник внутренней службы

_____ А.С. Федоринов

« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление подготовки
20.04.01 Техносферная безопасность

Профиль
«Пожарная безопасность»

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
очная, заочная

Год начала подготовки
2022/2023

Иваново 2023

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г. № 678 (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность».

Программа рассмотрена на заседании кафедры эксплуатации пожарной техники, средств связи и малой механизации (в составе УНК «Пожаротушение»)

Протокол №___ от «___»_____ 2023 г.

Программа одобрена на Ученом совете Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России и рекомендована в качестве рабочей программы

Протокол №___ от «___»_____ 2023 г.

Программу разработали:

Заместитель начальника кафедры эксплуатации
пожарной техники, средств связи и малой механизации
(в составе УНК «Пожаротушение»)
подполковник внутренней службы,
кандидат технических наук

А.Д. Семенов

Профессор кафедры эксплуатации пожарной
техники, средств связи и малой механизации
(в составе УНК «Пожаротушение»)
доктор химических наук, доцент

А.Г. Бубнов

Эксперты:

Доцент кафедры промышленной экологии
ФГБОУ ВПО «Ивановский Государственный
химико-технологический университет»
кандидат химических наук, доцент

С.А. Буймова

Доцент кафедры
пожарной безопасности объектов защиты
(в составе УНК «Государственный надзор»)
Ивановской пожарно-спасательной
академии ГПС МЧС России
подполковник внутренней службы,
кандидат технических наук, доцент

А.Х. Салихова

СОДЕРЖАНИЕ		Стр.
1.	Цели освоения дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и критерии оценки уровня выраженности компетенций, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	21
4.	Объем, структура и содержание дисциплины.....	23
5.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	27
6.	Образовательные технологии.....	30
7.	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	32
8.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины и перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	35
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	36

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» являются:

- создание и развитие навыков научно-обоснованной оценки риска и опасности технологических объектов;
- формирование системного подхода к принятию решений для прогнозирования возможных аварий и их последствий, а также путей и методов предупреждения техногенных аварий и катастроф.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших дисциплину «Управление рисками системный анализ и моделирование», являются:

- организация и осуществление функционирования совокупности сил и средств пожарной охраны;
- системы мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на обеспечение пожарной безопасности, включая профилактику пожаров.

Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся освоившие дисциплину «Управление рисками, системный анализ и моделирование»:

- сервисно-эксплуатационный тип.

Обучающийся, освоивший дисциплину «Управление рисками системный анализ и моделирование», в соответствии с типами задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована дисциплина, готов решать следующие задачи профессиональной деятельности:

- обеспечение содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров, контроль их использования не по прямому назначению;
- проверка работоспособного состояния автоматических систем противопожарной защиты (систем оповещения о пожаре, систем противодымной защиты, систем пожаротушения).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ВЫРАЖЕННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность и квалификационными требованиями к специальной профессиональной подготовке выпускников образовательных организаций высшего образования МЧС России пожарно-технического профиля по направлению подготовки 20.04.01:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними; УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Анализирует отечественный и зарубежный опыт обеспечения техносферной безопасности; ОПК-2.2. Применяет теоретические знания и опыт для решения профессиональных задач; ОПК-2.3. Обобщает и систематизирует результаты решения профессиональных задач и выбирает оптимальный результат, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Тип профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Сервисно-эксплуатационный тип	ПК-5. Способен анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов защиты для человека и среды обитания, реализовывать на практике известные мероприятия (методы) по обеспечению пожарной безопасности.	ПК-5.1. Использует теоретические знания о характере воздействия поражающих факторов пожаров и ЧС различного происхождения на объекты защиты, человека и среду обитания; ПК-5.2. Применяет технические средства и расчетные методы оценки потенциальной опасности объектов защиты для человека и среды обитания; ПК-5.3. Реализует на практике известные мероприятия (методы) по обеспечению пожарной безопасности в конкретных условиях

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и критерии оценки уровня выраженности компетенций представлены в карте компетенций по дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование».

Карта компетенций по дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование»

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий							
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать принципы применения системного подхода при проведении анализа риска	имеет глубокие знания о принципах применения системного подхода при проведении анализа риска	имеет общие знания о принципах применения системного подхода при проведении анализа риска	имеет общее представление о принципах применения системного подхода при проведении анализа риска	имеет фрагментарные знания (представления) о принципах применения системного подхода при проведении анализа риска	ДЗ	КО ПО УО
	Уметь анализировать риск на основе методов системного подхода	самостоятельно проводит анализ риска на основе методов системного подхода	проводит (при консультационной поддержке) анализ риска на основе методов системного подхода	проводит (только при консультационной поддержке) поверхностный анализ риска на основе методов системного подхода	частично освоенное умение в проведении поверхностного анализа риска на основе методов системного подхода		
	Владеть навыками по идентификации и анализу риска при разработке мероприятий по его снижению	устойчиво владеет навыками по идентификации и анализу риска при разработке мероприятий по его	владеет общими навыками по идентификации и анализу риска при разработке мероприятий по его	владеет первичными навыками по идентификации и анализу риска при	фрагментарно владеет первичными навыками по идентификации и анализу риска при разработке		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		снижению	снижению	разработке мероприятий по его снижению	мероприятий по его снижению		
УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать методику определения риска для эффективного принятия решений	имеет глубокие знания о методах определения риска для эффективного принятия решений	имеет общие знания о методах определения риска для эффективного принятия решений	имеет общее представление о методах определения риска для эффективного принятия решений	имеет фрагментарные знания (представления) о методах определения риска для эффективного принятия решений	ДЗ	КО ПО УО
	Уметь применять методы оценки и расчёта случайных величин для принятия решений на основе математического моделирования и экспертных процедур	самостоятельно применяет методы оценки и расчёта случайных величин для принятия решений на основе математического моделирования и экспертных процедур	применяет (при консультационной поддержке) методы оценки и расчёта случайных величин для принятия решений на основе математического моделирования и экспертных процедур	проводит (только при консультационной поддержке) поверхностный расчёт случайных величин для принятия решений на основе математического моделирования и экспертных процедур	частично освоенное умение в проведении поверхностных оценок случайных величин для принятия решений на основе математического моделирования и экспертных процедур		
	Владеть навыками оценки и анализа результатов математического моделирования и обработки полученных данных при оценке риска	владеет устойчивыми навыками анализа результатов	владеет общими навыками анализа результатов	владеет первичными навыками анализа	фрагментарно владеет первичными навыками		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		математического моделирования и обработки полученных данных при оценке риска	математического моделирования и обработки полученных данных при оценке риска	результатов математического моделирования и обработки полученных данных при оценке риска	анализа результатов математического моделирования и обработки полученных данных при оценке риска		
УК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать принципы установления противоречий в информации, полученной из различных источников	имеет глубокие знания о принципах установления противоречий в информации, полученной из различных источников	имеет общие знания о принципах установления противоречий в информации, полученной из различных источников	имеет общее представление о принципах установления противоречий в информации, полученной из различных источников	имеет фрагментарные знания (представления) о принципах установления противоречий в информации, полученной из различных источников	ДЗ	КО ПО УО
	Уметь оценивать достоверность статистических моделей как источника информации для оценки риска	самостоятельно оценивает достоверность статистических моделей как источника информации для оценки риска	при консультационной поддержке оценивает достоверность статистических моделей как источника информации для оценки риска	проводит (только при консультационной поддержке) поверхностную оценку достоверности статистических моделей как	частично освоенное умение в проведении поверхностной оценки достоверности статистических моделей как источника		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
				источника информации и для оценки риска	информации для оценки риска		
	Владеть навыками по анализу статистических данных с целью получения информации для оценки риска	устойчиво владеет навыками анализа статистических данных с целью получения информации для оценки риска	владеет общими навыками анализа результатов статистических данных с целью получения информации для оценки риска	владеет первоначальными навыками анализа результатов статистических данных с целью получения информации для оценки риска	фрагментарно владеет первоначальными навыками анализа статистических данных с целью получения информации для оценки риска		
УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знать методы оценки риска на основе методов системного и междисциплинарного подхода	имеет глубокие знания о методах оценки риска на основе методов системного и междисциплинарного подхода	имеет общие знания о методах оценки риска на основе методов системного и междисциплинарного подхода	имеет общее представление о методах оценки риска на основе методов системного и междисциплинарного подхода	имеет фрагментарные знания (представления) о методах оценки риска на основе методов системного и междисциплинарного подхода	ДЗ	КО ПО УО
	Уметь разрабатывать стратегию выбора решений в проблемных ситуациях оценки риска	самостоятельно разрабатывает стратегию	при консультационной поддержке разрабатывает	разрабатывает (только при консультациях)	частично освоенное умение в разработке		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		выбора решений в проблемных ситуациях оценки риска	стратегию выбора решений в проблемных ситуациях оценки риска	ионной поддержке) обобщенную стратегию выбора решений в проблемных ситуациях оценки риска	обобщенной стратегии выбора решений в проблемных ситуациях оценки риска		
	Владеть навыками системного анализа при определении альтернатив решений по снижению значений риска	устойчиво владеет навыками системного анализа при определении альтернатив решений по снижению значений риска	владеет общими навыками системного анализа при определении альтернатив решений по снижению значений риска	владеет первоначальными навыками системного анализа при определении альтернатив решений по снижению значений риска	фрагментарно владеет первоначальными навыками системного анализа при определении альтернатив решений по снижению значений риска		
УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	Знать основы методологии оценки и прогнозирования риска в социально-экономических системах	имеет глубокие знания о основах методологии оценки и прогнозирования риска в социально-экономических системах	имеет общие знания о основах методологии оценки и прогнозирования риска в социально-экономических системах	имеет общее представление о основах методологии оценки и прогнозирования риска в социально-экономических	имеет фрагментарные знания (представления) о основах методологии оценки и прогнозирования риска в социально-экономических системах	ДЗ	КО ПО УО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетво- рительно	неудовлетво- рительно		
				ких системах			
	Уметь интерпретировать результаты критической оценки и прогнозирования риска при управлении риском	самостоятель но интерпретиро вать результаты критической оценки и прогнозирова ния риска при управлении риском	при консультацион ной поддержке интерпретируе т результаты критической оценки и прогнозирован ия риска при управлении риском	проводит (только при консультац ионной поддержке) обобщённу ю интерпрета цию результатов критическо й оценки и прогнозиرو вания риска при управлении риском	частично освоенное умение в проведении обобщенной интерпретаци и результатов критической оценки и прогнозирова ния риска при управлении риском		
	Владеть основами дедуктивного подхода в процедурах оценивания риска и его философского начала	устойчиво владеет навыками применения дедуктивного подхода в процедурах оценивания риска и его философског о начала	владеет общими навыками применения дедуктивного подхода в процедурах оценивания риска и его философского начала	владеет первоначал ьными навыками применения дедуктивно го подхода в процедурах оценивания риска и его философско го начала	фрагментарн о владеет первоначальн ыми навыками применения дедуктивного подхода в процедурах оценивания риска и его философског о начала		
ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности							
ОПК-2.1. Анализирует отечественный и зарубежный опыт обеспечения	Знать классификацию, номенклатуру и причины основных источников аварий и катастроф	имеет глубокие знания о	имеет общие знания о классификации	имеет общее представлен	имеет фрагментарн ые знания	ДЗ	КО ПО УО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
техносферной безопасности		классификации, номенклатуре и причинах основных источников аварий и катастроф	, номенклатуре и причинах основных источников аварий и катастроф	ие о классификации, номенклатуре и причинах основных источников аварий и катастроф	(представления) о классификации, номенклатуре и причинах основных источников аварий и катастроф		
	Уметь проводить статистический анализ аварий и катастроф в мире и РФ	самостоятельно проводит статистический анализ аварий и катастроф в мире и РФ	проводит (при консультационной поддержке) статистический анализ аварий и катастроф в мире и РФ	проводит (только при консультационной поддержке) поверхностный статистический анализ аварий и катастроф в мире и РФ	частично освоенное умение в проведении поверхностного статистического анализа аварий и катастроф в мире и РФ		
	Владеть методами качественного и количественного анализа причин возникновения и основные источники аварий и катастроф	устойчиво владеет навыками качественного и количественного анализа причин возникновения основных источников аварий и катастроф	владеет общими навыками качественного и количественного анализа причин возникновения основных источников аварий и катастроф	владеет первичными навыками качественного и количественного анализа причин основных источников аварий и катастроф	фрагментарно владеет первичными навыками качественного и количественного анализа причин основных источников аварий и катастроф		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
ОПК-2.2. Применяет теоретические знания и опыт для решения профессиональных задач	Знать причины аварийности на производстве	имеет глубокие знания о причинах аварийности на производстве	имеет общие знания о причинах аварийности на производстве	имеет общее представление о причинах аварийности на производстве	имеет фрагментарные знания (представления) о причинах аварийности на производстве	ДЗ	КО ПО УО
	Уметь проводить анализ технического состояния системы и оценивать риск	самостоятельно проводит анализ технического состояния системы и оценивать риск	проводит (при консультационной поддержке) анализ технического состояния системы и оценивать риск	проводит (только при консультационной поддержке) поверхностный анализ технического состояния системы и оценивать риск	частично освоенное умение в проведении поверхностного анализа технического состояния системы и оценивать риск		
	Владеть методами качественного и количественного анализа технического состояния системы и оценки риска для решения профессиональных задач	устойчиво владеет навыками качественного и количественного анализа технического состояния системы и оценки риска для решения профессиональных задач	владеет общими навыками качественного и количественного анализа технического состояния системы и оценки риска для решения профессиональных задач	владеет первичными навыками качественного и количественного анализа технического состояния системы и оценки риска для решения профессиональных задач	фрагментарно владеет первичными навыками качественного и количественного анализа технического состояния системы и оценки риска для решения профессиональных задач		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
				альных задач			
ОПК-2.3. Обобщает и систематизирует результаты решения профессиональных задач и выбирает оптимальный результат, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Знать порядок качественного и количественного анализа, аварийные ситуации и критерии выбора оптимального результата	имеет глубокие знания о порядке качественного и количественного анализа, аварийные ситуации и критерии выбора оптимального результата	имеет общие знания о порядке качественного и количественного анализа, аварийные ситуации и критерии выбора оптимального результата	имеет общее представление о порядке качественного и количественного анализа, аварийные ситуации и критерии выбора оптимального результата	имеет фрагментарные знания (представления) о порядке качественного и количественного анализа, аварийные ситуации и критерии выбора оптимального результата	ДЗ	КО ПО УО
	Уметь проводить качественный и количественный анализ аварийных ситуаций, оценивать возможные риски и предлагать пути их снижения	самостоятельно проводить качественный и количественный анализ аварийных ситуаций, оценивать возможные риски и предлагать пути их снижения	проводить (при консультационной поддержке) качественный и количественный анализ аварийных ситуаций, оценивать возможные риски и предлагать пути их снижения	проводить (только при консультационной поддержке) обобщенный качественный и количественный анализ аварийных ситуаций, оценивать возможные риски и предлагать пути их	частично освоенное умение в проведении качественного и количественного анализа аварийных ситуаций, оценке возможных рисков и предложений путей их снижения		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
				снижения			
	Владеть методами проведения качественного и количественного анализа аварийных ситуаций и оценки возможных рисков	устойчиво владеет устойчивыми навыками проведения качественного и количественного анализа аварийных ситуаций и оценки возможных рисков	владеет общими навыками проведения качественного и количественного анализа аварийных ситуаций и оценки возможных рисков	владеет первоначальными навыками проведения качественного и количественного анализа аварийных ситуаций и оценки возможных рисков	фрагментарно владеет первоначальными навыками проведения качественного и количественного анализа аварийных ситуаций и оценки возможных рисков		
ПК-5. Способен анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов защиты для человека и среды обитания, реализовывать на практике известные мероприятия (методы) по обеспечению пожарной безопасности							
ПК-5.1. Использует теоретические знания о характере воздействия поражающих факторов пожаров и ЧС различного происхождения на объекты защиты, человека и среду обитания	Знать основы независимой оценки рисков в области пожарной безопасности	имеет глубокие знания о основах независимой оценки рисков в области пожарной безопасности	имеет общие знания о основах независимой оценки рисков в области пожарной безопасности	имеет общее представление о основах независимой оценки рисков в области пожарной безопасности	имеет фрагментарные знания (представления) о основах независимой оценки рисков в области пожарной безопасности	ДЗ	КО ПО УО
	Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	самостоятельно идентифицирует основные опасности среды	идентифицирует (при консультационной поддержке) основные	обобщенно идентифицирует (только при консультационной	частично освоенное умение в идентификации основных опасностей		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		обитания человека, оценивать риск их реализации	опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	поддержке) основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	среды обитания человека, оценке риска их реализации		
	Владеть методами качественного и количественного анализа опасностей, вызванных работой технических систем – в практической деятельности	устойчиво владеет навыками качественного и количественного анализа опасностей, вызванных работой технических систем – в практической деятельности	владеет общими навыками качественного и количественного анализа опасностей, вызванных работой технических систем – в практической деятельности	владеет первоначальными навыками качественного и количественного анализа опасностей, вызванных работой технических систем – в практической деятельности	фрагментарно владеет первоначальными навыками качественного и количественного анализа опасностей, вызванных работой технических систем – в практической деятельности		
ПК-5.2. Применяет технические средства и расчетные методы оценки потенциальной опасности объектов защиты для человека и среды обитания	Знать методы и технологии оценки опасности потенциально опасных объектов экономики для человека и среды обитания	имеет глубокие знания о методах и технологиях, применяемых для оценки опасности потенциально опасных	имеет общие знания о методах и технологиях, применяемых для оценки опасности потенциально опасных объектов	имеет общее представление о методах и технологиях, применяемых для оценки	имеет фрагментарные знания (представления) о методах и технологиях, применяемых для оценки опасности	ДЗ	КО ПО УО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		объектов экономики для человека и среды обитания	экономики для человека и среды обитания	опасности потенциально опасных объектов экономики для человека и среды обитания	потенциально опасных объектов экономики для человека и среды обитания		
	Уметь проводить анализ опасности потенциально-опасного объекта с применением ГИС-технологий	самостоятельно проводит анализ опасности потенциально-опасного объекта с применением ГИС-технологий	проводит (при консультационной поддержке) анализ опасности потенциально-опасного объекта с применением ГИС-технологий	проводит (только при консультационной поддержке) обобщенный анализ опасности потенциально-опасного объекта с применением ГИС-технологий	частично освоенное умение в проведении обобщенного анализа опасности потенциально-опасного объекта с применением ГИС-технологий		
	Владеть подходами определения показателей риска при аварии на опасном производственном объекте с использованием ГИС-технологий	устойчиво владеет навыками определения показателей риска при аварии на опасном производственном объекте с использованием ГИС-технологий	владеет общими навыками определения показателей риска при аварии на опасном производственном объекте с использованием ГИС-технологий	владеет первоначальными навыками определения показателей риска при аварии на опасном производственном объекте с использованием ГИС-технологий	фрагментарно владеет первоначальными навыками определения показателей риска при аварии на опасном производственном объекте с использованием ГИС-технологий		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
				нием ГИС-технологий	ем ГИС-технологий		
ПК-5.3. Реализует на практике известные мероприятия (методы) по обеспечению пожарной безопасности в конкретных условиях	Знать концептуальные основы обеспечения безопасности и обоснования приемлемых уровней риска	имеет глубокие знания о концептуальных основах обеспечения безопасности и обоснования приемлемых уровней риска	имеет общие знания о концептуальных основах обеспечения безопасности и обоснования приемлемых уровней риска	имеет общее представление о концептуальных основах обеспечения безопасности и обоснования приемлемых уровней риска	имеет фрагментарные знания (представления) о концептуальных основах обеспечения безопасности и обоснования приемлемых уровней риска	ДЗ	КО ПО УО
	Уметь разрабатывать планы по ликвидации аварий и локализации их последствий, а также планы по ликвидации чрезвычайных ситуаций	самостоятельно разрабатывает планы по ликвидации аварий и локализации их последствий, а также планы по ликвидации чрезвычайных ситуаций	разрабатывает (при консультационной поддержке) планы по ликвидации аварий и локализации их последствий, а также планы по ликвидации чрезвычайных ситуаций	разрабатывает (только при консультационной поддержке) обобщенные планы по ликвидации аварий и локализации их последствий, а также планы по ликвидации чрезвычайных ситуаций	частично освоенное умение в поверхностной разработке планов по ликвидации аварий и локализации их последствий, а также планов по ликвидации чрезвычайных ситуаций		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	Владеть методами исследования и совершенствования систем безопасности	устойчиво владеет навыками исследования и совершенствования систем безопасности	владеет общими навыками исследования и совершенствования систем безопасности	владеет первоначальными навыками исследования и совершенствования систем безопасности	фрагментарно владеет первоначальными навыками исследования и совершенствования систем безопасности		

Вид аттестации: ДЗ – дифференцированный зачет, Э – экзамен.

Оценочные средства: КО – комбинированный ответ, ПО – письменный ответ, УО – устный ответ, КТ – компьютерное тестирование, ТЗ – тестовые задания, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Управление рисками, системный анализ и моделирование» относится к обязательной части блока дисциплин Б1 образовательной программы по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность».

Успешное освоение данной дисциплины основывается на изучении предшествующих дисциплин (см. таблицу), а полученные в ходе изучения дисциплины знания и умения способствуют готовности обучающихся к освоению последующих дисциплин (см. таблицу).

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Универсальные компетенции</i>			
1	УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Теория принятия решений	Информационные системы поддержки принятия решения, практика педагогическая (учебная), государственный экзамен, защита ВКР
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
2	ОПК-2 – способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности		Практика педагогическая (учебная), расчёт и проектирование систем обеспечения пожарной безопасности, компьютерное моделирование пожаров и ЧС, информационные системы поддержки принятия решения, государственный экзамен, защита ВКР
<i>Профессиональные компетенции</i>			
3	ПК-5 – способен анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов защиты для человека и среды обитания, реализовывать на практике известные мероприятия (методы) по обеспечению пожарной безопасности.		Расчет и проектирование систем обеспечения пожарной безопасности; устойчивость функционирования объектов экономики и территорий в ЧС, пожарно-техническая экспертиза, управление безопасностью технологических процессов, научно-

			исследовательская работа (производственная), государственный экзамен, защита ВКР
--	--	--	---

4. ОБЪЁМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Примерный тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины, тема	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские занятия (из них практ. подготовка)	Практические занятия (из них практ. подготовка)	Лабораторные занятия (из них практ. подготовка)	КСР	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
1	Модуль 1. Исследование рисков	1	30	2	2 (1)	4 (2)			22	
2	Модуль 2. Системный анализ и моделирование технических систем, и анализ происшествий с помощью диаграмм типа дерево	1	46	2	8 (3)	8(4)		2	26	
3	Модуль 3. Управление рисками	1	30	2	2 (1)	4 (2)			22	
4	Зачет	1	2							2
5	Итого за 1 семестр:		108	6	12 (5)	16 (8)		2	70	2
6	Итого по дисциплине	1	108	6	12 (5)	16 (8)		2	70	2

Тематический план по заочной форме обучения представлен в УМК по дисциплине.

4.2. Содержание дисциплины

Модуль 1. Исследование рисков

Опасность, риск, уровень приемлемого риска. Анализ риска. Порядок проведения анализа риска. Методы анализа риска. Качественная и количественная оценка риска.

Расчет числовых характеристик случайных величин.

Законы распределения случайных величин.

Категории опасности. Особенности формирования и моделирования опасных процессов.

Модуль 2. Системный анализ и моделирование технических систем, и анализ происшествий с помощью диаграмм типа дерево

Принципы системного анализа и моделирования опасных процессов.

Системы «человек-машина-среда». Последовательность исследования ЧМС.

Категории опасности. Особенности формирования и моделирования опасных процессов.

Качественная оценка риска. Анализ опасности и работоспособности.

Количественная оценка риска. Статистический метод.

Правила построения дерева происшествий и дерева событий. Логические символы. Правила применений логических символов.

Метод «дерево событий».

Метод «дерево отказов».

Модуль 3. Управление рисками

Моделирование надёжности технических систем.

Модели и методы обеспечения подготовленности персонала.

Практическое использование моделей и анализ результатов моделирования.

Характеристики и управление техногенными, природными и экологическим рисками.

Экономические методы управления риском.

4.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Модуль 1. Исследование рисков	Изучение вопросов «Виды рисков и их классификации», «Принципы построения информационных технологий управления риском»	8
		Изучение вопросов «Модели распределений, используемых в теории надёжности», «Распределения, применяемые в моделировании отказов и рисков», «Применение теории надёжности для оценки безопасности технических систем»	6
		Изучение вопросов «Концепция выявления и предварительного (качественного) анализа источников риска», «Методы и обобщенная процедура предварительной оценки параметров риска», «Представление и использование результатов предварительного анализа риска», «Апробация процедуры предварительного анализа и	8

		оценки параметров риска»	
2	Модуль 2. Системный анализ и моделирование технических систем, и анализ происшествий с помощью диаграмм типа дерево	Изучение вопросов «Принципы моделирования человеко-машинных систем», «Этапы жизненного цикла технических и других систем», «Сущность имитационного моделирования», «Методы машинной реализации моделей и области их предпочтительного использования при системном анализе опасных процессов», «Логико-лингвистическая модель процесса возникновения происшествий в человеко-машинной системе», «Принципы имитационного моделирования происшествий в техносфере»	9
		Изучение вопросов «Понятие и методология качественного и количественного анализов опасностей и выявления отказов систем», «Анализ вида, последствий и критичности отказа – АВПКО», «Построение контрольных карт процессов»	3
		Изучение вопросов «Основные понятия и виды диаграмм причинно-следственных связей», «Символы, применяемые при изображении процесса возникновения техногенных происшествий», «Иллюстративные модели прогнозирования риска с помощью диаграмм типа «дерево»», «Характеристика моделей типа "дерево происшествия" и "дерево событий" - его исходов», «Общие принципы и правила построения дерева происшествия и дерева событий», «Потоковые графы появления аварийности и травматизма на производстве и транспорте», «Сетевая модель условий возникновения аварий на транспорте»	11
		Изучение вопросов «Особенности прогнозирования параметров превращения и поражающего действия аварийного высвободившегося энергозапаса», «Модели и методы априорной оценки параметров процесса причинения техногенного ущерба», «Методы моделирования надёжности и безопасности сложных систем», «Апробация методов прогнозирования ущерба от возможных происшествий», «Особенности прогноза ущерба здоровью людей от воздействия вредных химических веществ», «Особенности оценки экономического ущерба от воздействия опасных факторов на объекты фауны и флоры»	3
3	Модуль 3. Управление рисками	Изучение вопросов «Организационно-функциональная структура процесса управления безопасностью и риском», «Технологии управления безопасностью и риском», «Управление риском в социально-экономических системах», «Сущность индивидуального управления риском»	8
		Изучение вопросов «Сущность программно-	8

	целевого подхода к риск-менеджменту», «Модель осуществления менеджмента риска администрацией объекта повышенной опасности», «Принципы обоснования параметров социально-приемлемого риска», «Структура издержек, учитываемых при оптимизации меры возможности происшествий на предприятии», «Обоснование оптимальной вероятности возможных происшествий», «Анализ результатов нормирования параметров риска»	
	Изучение вопроса «Экономические методы управления риском»	6
Итого:		70

4.5. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено учебным планом.

4.6. Примерная тематика рефератов

1. Анализ риска: понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.
2. Методология анализа и управления риском. Основные принципы.
3. Приемлемый риск. Критерии приемлемости риска.
4. Построение информационных технологий управления риском.
5. Риски и их последствия для деятельности предприятий.
6. Методы оценки рисков с точки зрения теории вероятностей.
7. Процедуры управления риском.
8. Основные способы и инструменты управления рисками.
9. Методы анализа рисков: вариация, дисперсия, стандартное отклонение, дерево решений.

4.7 Примерная тематика расчетно-графических работ

Не предусмотрено учебным планом.

4.8 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Порядок организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающегося складывается из самостоятельной работы на аудиторных занятиях и подготовки к занятиям во внеаудиторное время. Для самоподготовки к каждому аудиторному занятию предусматривается проработка темы занятия по учебной литературе. При самостоятельной подготовке к занятиям обучающийся может получить необходимую ему консультацию у преподавателя. Консультирование обучающихся организовано на кафедре в соответствии с графиком проведения консультаций. На аудиторном занятии обучающиеся самостоятельно под контролем преподавателя выполняют индивидуальные задания в соответствии с учебными целями занятия.

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.2.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения

1. Виды рисков и их классификации.
2. Принципы построения информационных технологий управления риском.
3. Модели распределений, используемых в теории надёжности.
4. Распределения, применяемые в моделировании отказов и рисков.
5. Применение теории надёжности для оценки безопасности технических систем.
6. Концепция выявления и предварительного (качественного) анализа источников риска.
7. Методы и обобщенная процедура предварительной оценки параметров риска.
8. Представление и использование результатов предварительного анализа риска.
9. Апробация процедуры предварительного анализа и оценки параметров риска.
10. Принципы моделирования человеко-машинных систем.
11. Этапы жизненного цикла технических и других систем.
12. Сущность имитационного моделирования.
13. Методы машинной реализации моделей и области их предпочтительного использования при системном анализе опасных процессов.
14. Логико-лингвистическая модель процесса возникновения происшествий в человеко-машинной системе.
15. Принципы имитационного моделирования происшествий в техносфере.
16. Понятие и методология качественного и количественного анализов опасностей и выявления отказов систем.
17. Анализ вида, последствий и критичности отказа – АВПКО.

18. Построение контрольных карт процессов.
19. Основные понятия и виды диаграмм причинно-следственных связей.
20. Символы, применяемые при изображении процесса возникновения техногенных происшествий.
21. Иллюстративные модели прогнозирования риска с помощью диаграмм типа «дерево».
22. Характеристика моделей типа "дерево происшествия" и "дерево событий" - его исходов.
23. Общие принципы и правила построения дерева происшествия и дерева событий.
24. Поточковые графы появления аварийности и травматизма на производстве и транспорте.
25. Сетевая модель условий возникновения аварий на транспорте.
26. Особенности прогнозирования параметров превращения и поражающего действия аварийного высвободившегося энергозапаса.
27. Модели и методы априорной оценки параметров процесса причинения техногенного ущерба.
28. Методы моделирования надёжности и безопасности сложных систем.
29. Апробация методов прогнозирования ущерба от возможных происшествий.
30. Особенности прогноза ущерба здоровью людей от воздействия вредных химических веществ.
31. Особенности оценки экономического ущерба от воздействия опасных факторов на объекты фауны и флоры.
32. Организационно-функциональная структура процесса управления безопасностью и риском.
33. Технологии управления безопасностью и риском.
34. Управление риском в социально- экономических системах.
35. Сущность индивидуального управления риском.
36. Сущность программно-целевого подхода к риск-менеджменту.
37. Модель осуществления менеджмента риска администрацией объекта повышенной опасности.
38. Принципы обоснования параметров социально-приемлемого риска.
39. Структура издержек, учитываемых при оптимизации меры возможности происшествий на предприятии.
40. Обоснование оптимальной вероятности возможных происшествий.
41. Анализ результатов нормирования параметров риска.
42. Экономические методы управления риском.

5.2.2 Перечень литературы для самостоятельной работы

1. Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование. В 2-х Т. Т.1.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П.Г. Белов – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 460 с. – Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс (ГРИФ).
2. Белов П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование: В 2-х

Т. Т.2.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Г. Белов. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 272 с. – Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс (ГРИФ).

3. Тимошенко С. П. Надёжность технических систем и техногенный риск: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов. - М.: Юрайт, 2017. - 502 с.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С целью формирования и развития заявленных компетенций используются традиционные образовательные технологии и технологии интерактивного обучения.

В рамках традиционной образовательной технологии на занятиях используются следующие формы: лекция, самостоятельная работа обучающихся, консультирование преподавателем. В ходе обучения с использованием данных технологий проводится контроль знаний (устный опрос, бланковое и компьютерное тестирование).

В рамках технологии интерактивного обучения на занятиях применяются следующие формы и методы:

- в рамках неимитационных технологий проводятся видео-лекции, интерактивные (проблемные) лекции, круглые столы, семинары-конференции, просмотр и обсуждение учебных фильмов и т.д.; используются методы работы в малых группах, кейс-метод, мозговой штурм, решение ситуационных задач, метод Сократа, спарринг-партнерство, метод обратной связи и т.д.;

- в рамках имитационных технологий проводятся деловые игры, имитационные игры, ролевые игры. В рамках технологии обучения в игре: интерактивные викторины, занятия соревнования.

В рамках осуществления образовательного процесса идет постоянное использование информационных технологий. Во время самостоятельной работы при подготовке к лекциям, практическим, компьютерному тестированию есть возможность у каждого обучающегося работать с учебными материалами, размещенными в цифровой среде академии, а также в сети Интернет и Интранет.

Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Наименование занятия и его форма	Трудоемкость (часы)
1	Модуль 1. Исследование рисков	2.1. «Выявление различных видов и развития риска на промышленных объектах». Практическое занятие. Работа в малых группах	2
		3.1. «Расчёт числовых характеристик случайных величин». Практическое занятие. Работа в малых группах.	2
		4.1. Теоретический базис и система обеспечения безопасности в техно-сфере. Семинарское занятие. Контекстное обучение.	2
2	Модуль 2. Системный анализ и моделирование технических систем, и анализ происшествий с помощью диаграмм типа дерево	6.1. Принципы формализации и моделирования сложных систем. Семинарское занятие. Контекстное обучение.	2
		8.2. Системное прогнозирование параметров риска с помощью диаграмм типа «дерево». Практическое занятие. Работа в малых группах.	4
		8.3. Системный анализ и моделирование отказов и событий с помощью диаграмм причинно-следственных связей типа «дерево». Практическое	4

		занятие. Работа в малых группах.	
3	Модуль 3. Управление рисками	10.2. Основные способы и инструменты управления рисками. Практическое занятие. Работа в малых группах.	2
		11.1. Моделирование надёжности технических систем. Практическое занятие. Работа в малых группах.	2
		12.1. Моделирование и системный анализ процесса поддержания заданных требований к уровню производственно-экологической безопасности. Семинарское занятие. Контекстное обучение.	2
Итого			22

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующей этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по дисциплине

7.1.1 Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование»

1. Опасности в техносфере (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
2. Концепции риска (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
3. Концепции анализа риска (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
4. Виды и задачи анализа риска (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
5. Порядок проведения анализа риска (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
6. Методы анализа риска (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
7. Качественная оценка риска (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
8. Количественная оценка риска (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
9. Категории опасности (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
10. Причины и факторы аварийности и травматизма (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
11. Общие принципы предупреждения происшествий (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
12. Системы «человек-машина-среда» (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
13. Последовательность исследования ЧМС (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
14. Эмпирический системный анализ (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
15. Формализация и моделирования опасных процессов (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
16. Последовательность реализации методов моделирования (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
17. Правила построения дерева событий и дерева происшествий (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
18. Логические символы (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
19. Правила применения логических символов (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
20. Подготовка исходных данных для расчетов по моделям типа дерево (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
21. Расчёты по моделям типа дерево (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
22. Анализ расчётов по моделям типа дерево и основы управления рисками (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
23. Общие принципы поддержания требуемого уровня безопасности (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
24. Основные принципы анализа и моделирование надёжности технических систем (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
25. Методы управления снижением риска отказов технических систем (УК-1, ОПК-2, ПК-5).
26. Экономические показатели управления риском. Приемлемый риск (УК-1,

ОПК-2, ПК-5).

27. Оценка рисков отказа техники в период нормальной эксплуатации (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

28. Оценка рисков отказа техники в период постепенных отказов (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

29. Основные принципы анализа, модели и методы поддержания готовности персонала к обеспечению безопасности (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

30. Модели и методы поддержания готовности персонала к обеспечению безопасности (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

31. Цели анализа и оценки техногенного риска (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

32. Опишите составляющие процесса оценки, анализа и моделирования риска (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

33. Приведите и прокомментируйте достоинства и недостатки основных методов прогнозирования аварийных ситуаций (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

34. Порядок проведения сравнительный анализ и приоритизации рисков (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

35. Приведите последовательность расчёта общей сравнительной опасности технологического объекта (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

36. Приведите схему процесса управления риском. Прокомментируйте её. В чём состоят цели и задачи данного процесса? (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

Перечень практических заданий (задач, навыков, нормативов и т.п.) для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование»

1. Определите величину коллективного риска для персонала объекта в количестве 10 человек, находящихся на расстоянии 190 м от аварийного горизонтального резервуара объёмом 500 м³ с пропаном от воздействия поражающих факторов сгорания облака ТВС. Статистическая вероятность выброса пропана 10⁻³ 1/год, степень заполнения резервуара 0,85, плотность пропана 540 кг/м³, удельная теплота сгорания пропана 46,8•10⁶ Дж/кг (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

2. Интенсивность отказов электронной системы управления одной из подсистем самолета $\lambda = 1,2 \cdot 10^{-5}$ 1/час = const. Необходимо найти вероятность безотказной работы в течение 6 часов полета самолета и среднюю наработку до первого отказа самолета (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

3. Прибор состоит из 3-х блоков, которые независимо друг от друга могут отказать. Отказ каждого из блоков приводит к отказу всего прибора. Вероятность того, что за время T работы прибора откажет первый блок, равна 0,2, второй – 0,1, третий – 0,3. Найти вероятность того, что за время T прибор проработает безотказно (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

4. В процессе эксплуатации 80 восстанавливаемых изделий возникали отказы, которые фиксировались в интервалах времени $\Delta t = 100$ ч. Число отказов n за время эксплуатации приведено в таблице. Требуется определить ВБР за время

эксплуатации, интенсивность отказов и построить график зависимости ВБР и ИО от времени (УК-1, ОПК-2, ПК-5).

Δt_i	0 -100	101-200	201-300	301-400	401-500
n	2	4	3	6	7

7.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующих этапы формирования компетенций

Порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся академии, а также критерии оценки знаний обучающихся установлены локальными нормативными актами академии, регламентирующими проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Белов, П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование. В 2-х Т. Т.1.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П.Г. Белов – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 460 с. – Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс (ГРИФ).

2. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование: В 2-х Т. Т.2.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Г. Белов. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 272 с.– Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс (ГРИФ).

3. Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / С. П. Тимошенко Б. М. Симонов. - М.: Юрайт, 2017. – 502 с.

б) дополнительная литература

4. Пожарная безопасность: учебник / под ред. В.А. Пучкова.– М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 877 с.

5. Тепман, Л.Н. Управление рисками в условиях финансового кризиса: учебн. пособие / Л.Н. Тепман, Н.Д. Эриашвили. – М.: ЮНИТИ-Дана, 2014. – 290 с. (ГРИФ).

в) нормативная литература

6. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: ФЗ от 22.07.2008 №123-ФЗ.

7. ТР ТС 010/2011. Технический регламент Таможенного союза. "О безопасности машин и оборудования" (Вместе с "Основными и дополнительными требованиями безопасности для определенных категорий машин и (или) оборудования") (Утвержден в г. Санкт-Петербурге 18.10.2011 Решением 823 Комиссии Таможенного союза).

8. Приказ Ростехнадзора от 11.04.2016 № 144 Об утверждении Руководства по безопасности Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах.

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы

9. www.gost.ru.

10. www.garant.ru.

11. www.mchs.gov.ru

13. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

14. ЭБС «Юрайт».

15. Национальная электронная библиотека.

16. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические и семинарские занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран настенный);
- планшетный компьютер SAMSUNG Galaxy Tab A7 SM-T500;
- лицензионное программное обеспечение ОС Android;
- лицензированное программное обеспечение «Программный комплекс автоматизированного структурно-логического моделирования и расчета надежности и безопасности систем «Арбитр»» - версия Лайт.

3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, планшетным компьютером;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в локальную сеть, предназначенными для работы в электронной информационно-образовательной среде – «Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России» (<http://192.168.32.105>).

4. Программное обеспечение и информационные справочные системы:

- операционная система «Windows 10 Home academic (Open Value)»;
- операционная система «Windows 10 Professional upgrade academic (Open Value)»;
- пакет офисных программ «Office Standart 2019 academic (Open Value)»;
- операционная система «Альт Образование 9»;
- программная система видеоконференцсвязи «TrueConf Server»;
- многоуровневая автоматизированная система обучения, контроля и анализа уровня теоретических знаний обучающихся в образовательных учреждениях высшего образования системы МЧС России «FireTest»;
- система дистанционного обучения «Прометей»;
- справочно-правовая система «Гарант».

Лист регистрации изменений в рабочую программу по дисциплине
«Управление рисками, системный анализ и моделирование»

[illegible]