

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горбунов Алексей Александрович
Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе
Дата подписания: 12.07.2024 14:52:48
Уникальный программный ключ:
286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Магистратура по направлению подготовки
20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) «Пожарная безопасность»**

1. Цели и задачи дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- формирование у слушателей знаний и умений по методологическим вопросам управления рисками, системного исследования и математического моделирования;
- формирование навыков управления работами по реализации политики безопасности (управлению рисками), выявлению проблемных вопросов в ходе выполнения управленческих задач в интересах ГПС МЧС России и порядка их решения.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы

Задачи дисциплины:

- изучение основных положений теории управления рисками в техносфере, необходимых для решения задач по должностному предназначению;
- привитие практических навыков применения методологии системного исследования для решения исследовательских задач;
- изучение теоретических основ моделирования сложных систем и применение этих основ для моделирования процессов и явлений, связанных с решением задач техносферной безопасности;
- изучение общих постановок задач обеспечения техносферной безопасности и порядка формализации этих задач;
- изучение состава и сущности математических методов решения задач техносферной безопасности при качественном и количественном обосновании принимаемых решений;
- формирование практических навыков решения задач техносферной безопасности с использованием современных информационных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-1.УК-1. Владение принципами сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-2.УК-1. Способность анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-3.УК-1. Владение навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений</p>	<p>Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p>Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений</p>
<p>ИД-1.ОПК-1. Демонстрирует знания об основных принципах формирования научных знаний (математических, естественнонаучных, социально-экономических, профессиональных) с использованием информационных ресурсов; общие принципы расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности</p> <p>ИД-2.ОПК-1. Применяет на практике научные знания (математические, естественнонаучные, социально-экономические, профессиональные) для решения вопросов техносферной безопасности; применять методики расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности</p> <p>ИД-3.ОПК-1. Владеет навыками решения сложных и проблемных вопросов в сфере техносферной безопасности, в том числе навыками проектирования и расчетов</p>	<p>Знает основные принципы формирования научных знаний (математических, естественнонаучных, социально-экономических, профессиональных) с использованием информационных ресурсов; общие принципы расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности</p> <p>Умеет применять на практике научные знания (математические, естественнонаучные, социально-экономические, профессиональные) для решения вопросов техносферной безопасности; применять методики расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности</p> <p>Владеет навыками решения сложных и проблемных вопросов в сфере техносферной безопасности, в том числе навыками проектирования и расчетов</p>

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность направленность (профиль) «Пожарная безопасность».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам и формам обучения

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по семестрам
			1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144
Контактная работа, в том числе:		56	56
Аудиторные занятия		56	56
Лекции		18	18
Практические занятия		36	36
Лабораторные работы			
Консультации перед экзаменом		2	2
Самостоятельная работа		52	52
Контроль			
Экзамен		36	36

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по курсам
			1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144
Контактная работа, в том числе:		16	16
Аудиторные занятия		16	16
Лекции		4	4
Практические занятия		10	10
Лабораторные работы			
Консультации перед экзаменом		2	
Самостоятельная работа		119	119
Контроль			
Экзамен		9	9

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий, в том числе практическая подготовка**			Консультация	Контроль	Самостоятельная работа, в том числе консультация
			Лекции	Практические/Семинарские занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Основы управления в организационно-технических системах МЧС России	14	4				10	
2	Управление рисками в организационно-технических системах МЧС России МЧС России.	26	4	10			12	
3	Основы системного анализа для управления сложными организационно-техническими системами МЧС России	20	4	6			10	
4	Моделирование в организационно-технических системах МЧС России	24	4	10			10	
5	Сложные системы как системы массового обслуживания	22	2	10			10	
	Консультация	2				2		
	Экзамен	36					36	
	Итого	144	18	36		2	52	

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий, в том числе практическая подготовка**			Консультация	Контроль	Самостоятельная работа, в том числе консультация
			Лекции	Практические/Семинарские занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Основы управления в организационно-технических системах МЧС России	24					24	
2	Управление рисками в организационно-технических системах МЧС России.	30	2	4			24	
3	Основы системного анализа для управления сложными организационно-техническими системами МЧС России	28	2	2			24	
4	Моделирование в организационно-технических системах МЧС России	26		2			24	
5	Сложные системы как системы массового обслуживания	25		2			23	
	Консультация	2				2		
	Экзамен	9					9	
	Итого	144	4	10		2	119	

4.3. Содержание дисциплины для обучающихся

очной формы обучения

Тема 1. Основы управления в организационно-технических системах

Основы построения систем с управлением (кибернетических систем): характеристика класса систем с управлением; построение систем с управлением; функционирование систем с управлением; условия оптимальности управления

Общие положения управления в организационно-технических системах: принципы и структура управления; аксиомы теории управления; принцип необходимого разнообразия Эшби; функции управления и их модели

Качество и задачи управления: степень соответствия решений состояниям объекта управления. Критерии ценности информации и минимума эвристик; способы и задачи управления; классификация задач управления; требования к управлению в системах специального назначения

Самостоятельная работа.

Системы с управлением и их информационное описание (с использованием энтропийного подхода)

Системы управления рисками как системы с управлением.

Рекомендуемая литература:

Основная: [1, 2]

Дополнительная: [1, 2]

Тема 2. Управление рисками в организационно-технических системах МЧС России

Общие положения управления рисками: источники, виды и классификация опасностей; понятийный аппарат теории управления рисками; характеристика риска; показатели риска и методы его оценки

Практические занятия.

Руководящие документы, стандарты по рискам изучение ГОСТ по управлению рисками; изучение руководящих документов МЧС России по управлению рисками.

Выбор метода оценки риска и его оценка: обсуждение постановки задачи; выбор характеристики применимости методов оценки риска и значимости воздействующих факторов; выбор метода оценки риска; оценка риска.

Самостоятельная работа.

Применение методов качественного оценивания сложных систем для оценивания рисков.

Применение методов количественного оценивания сложных систем для оценивания рисков.

Рекомендуемая литература:

Основная: [3,4]

Дополнительная: [5]

Тема 3. Основы системного анализа для управления сложными организационно-техническими системами МЧС России

Системные понятия и описание систем: предмет и задачи общей теории систем; основные понятия общей теории систем; свойства и классификация систем; описание систем

Предмет и задачи системного анализа: сущность и принципы системного подхода; этапы системных исследований; системный анализ как форма системного подхода; технологическая схема системного анализа

Общая характеристика задач анализа и синтеза систем управления: характеристика задач анализа; оценка оперативности управления; характеристика задач синтеза; структурный и параметрический синтез систем управления

Практические занятия.

Описание проблемы с использованием методологии системного анализа: обсуждение постановки задачи; общий анализ моделируемой системы; определение проблемы; определение путей, направлений и этапов решения проблемы

Оценка оперативности систем организационного управления: анализ постановки задачи с позиций исследования операций; выделение этапов решения задачи; расчет математических ожиданий и дисперсий времени нахождения заявок на решение задачи; расчет математических ожиданий и дисперсий времени нахождения заявок на решение задач в системе управления; проверка выполнения требований по оперативности управления; определение возможных путей достижения требуемой оперативности управления

Самостоятельная работа.

Описание проблемы с использованием методологии системного анализа (выполнение индивидуальных заданий по выбранному направлению исследования)

Рекомендуемая литература:

Основная: [1,2]

Дополнительная: [1, 2, 4, 8]

Тема 4. Моделирование в организационно-технических системах МЧС России

Основы теории подобия и их применение при математическом моделировании: основные понятия теории подобия; теоремы теории подобия; виды подобия

Введение в математическое моделирование: моделирование как метод научного познания, классификация математических моделей; классический и

системный подходы к процессу создания модели объекта-оригинала; содержание этапов моделирования и виды математического моделирования объектов-оригиналов; свойства математических моделей и принципы их оценки

Принципы построения математических моделей: основные принципы моделирования, на которых строятся математические модели; математические модели на основе фундаментальных законов природы и вариационные модели; общие правила упрощения блочных математических моделей; этапы построения математической модели

Принципы построения имитационных математических моделей: принципы имитационного моделирования трудно формализуемых систем; последовательность шагов разработки имитационных моделей; сущность статистического моделирования

Практические занятия.

Построение математической модели: обсуждение постановки задачи; содержательное описание моделируемого объекта; формализация содержательного описания; оценивание полученных результатов и формулирование выводов

Самостоятельная работа.

Разработка математической модели в интересах научного исследования

Рекомендуемая литература:

Основная: [1, 2]

Дополнительная: [3, 5, 6, 7]

Тема 5. Сложные системы как системы массового обслуживания

Классификация систем массового обслуживания и решаемые ими задачи: классификация систем массового обслуживания; показатели эффективности работы систем массового обслуживания; характеристики входного потока заявок и времени обслуживания

Основные схемы и соотношения для решения задач массового обслуживания: схема гибели и размножения; формула Литтла; аналитические модели массового обслуживания

Практические занятия.

Решение задачи массового обслуживания: определение параметров СМО с отказами: обсуждение постановки задачи; решение задачи; анализ полученных результатов

Решение задачи массового обслуживания: определение параметров СМО с ожиданием: обсуждение постановки задачи; решение задачи; анализ полученных результатов

Моделирование СМО с отказами и прерываниями обслуживания: постановка задачи; разработка и отладка модели; подготовка исходных данных; реализация модели; анализ, обсуждение и защита результатов

Моделирование одно- и многоканальных систем массового обслуживания (СМО): постановка задачи; разработка и отладка модели; подготовка исходных данных; реализация модели; анализ, обсуждение и защита результатов

Изучение системы компьютерного моделирования: назначение и возможности системы; основные функциональные объекты системы; формат операторов; порядок работы с системой моделирования

Самостоятельная работа.

Решение задач массового обслуживания с применением систем компьютерной математики

Рекомендуемая литература:

Основная: [1, 2]

Дополнительная: [3, 5, 6, 7]

заочной формы обучения

Тема 1. Основы управления в организационно-технических системах МЧС России

Самостоятельная работа.

Основы построения систем с управлением (кибернетических систем): характеристика класса систем с управлением; построение систем с управлением; функционирование систем с управлением; условия оптимальности управления

Общие положения управления в организационно-технических системах: принципы и структура управления; аксиомы теории управления; принцип необходимого разнообразия Эшби; функции управления и их модели

Качество и задачи управления: степень соответствия решений состояниям объекта управления. Критерии ценности информации и минимума эвристик; способы и задачи управления; классификация задач управления; требования к управлению в системах специального назначения

Системы с управлением и их информационное описание (с использованием энтропийного подхода)

Системы управления рисками как системы с управлением.

Рекомендуемая литература:

Основная: [1, 2]

Дополнительная: [1, 2]

Тема 2. Управление рисками в организационно-технических системах МЧС России

Лекция.

Общие положения управления рисками: источники, виды и классификация опасностей; понятийный аппарат теории управления рисками; характеристика риска; показатели риска и методы его оценки

Практические занятия.

Руководящие документы, стандарты по рискам изучение ГОСТ по управлению рисками; изучение руководящих документов МЧС России по управлению рисками.

Выбор метода оценки риска и его оценка: обсуждение постановки задачи; выбор характеристики применимости методов оценки риска и значимости воздействующих факторов; выбор метода оценки риска; оценка риска.

Самостоятельная работа.

Применение методов качественного оценивания сложных систем для оценивания рисков.

Применение методов количественного оценивания сложных систем для оценивания рисков.

Рекомендуемая литература:

Основная: [1,2]

Дополнительная: [3]

Тема 3. Основы системного анализа для управления сложными организационно-техническими системами МЧС России

Лекция.

Системные понятия и описание систем: предмет и задачи общей теории систем; основные понятия общей теории систем; свойства и классификация систем; описание систем

Практические занятия.

Описание проблемы с использованием методологии системного анализа: обсуждение постановки задачи; общий анализ моделируемой системы; определение проблемы; определение путей, направлений и этапов решения проблемы

Оценка оперативности систем организационного управления: анализ постановки задачи с позиций исследования операций; выделение этапов решения задачи; расчет математических ожиданий и дисперсий времени нахождения заявок на решение задачи; расчет математических ожиданий и дисперсий времени нахождения заявок на решение задач в системе управления; проверка выполнения требований по оперативности управления; определение возможных путей достижения требуемой оперативности управления

Самостоятельная работа.

Предмет и задачи системного анализа: сущность и принципы системного подхода; этапы системных исследований; системный анализ как форма системного подхода; технологическая схема системного анализа

Общая характеристика задач анализа и синтеза систем управления: характеристика задач анализа; оценка оперативности управления; характеристика задач синтеза; структурный и параметрический синтез систем управления

Описание проблемы с использованием методологии системного анализа (выполнение индивидуальных заданий по выбранному направлению исследования)

Рекомендуемая литература:

Основная: [1,2]

Дополнительная: [1, 2, 3]

Тема 4. Моделирование в организационно-технических системах МЧС России

Практические занятия.

Построение математической модели: обсуждение постановки задачи; содержательное описание моделируемого объекта; формализация содержательного описания; оценивание полученных результатов и формулирование выводов

Самостоятельная работа.

Основы теории подобия и их применение при математическом моделировании: основные понятия теории подобия; теоремы теории подобия; виды подобия

Введение в математическое моделирование: моделирование как метод научного познания, классификация математических моделей; классический и системный подходы к процессу создания модели объекта-оригинала; содержание этапов моделирования и виды математического моделирования объектов-оригиналов; свойства математических моделей и принципы их оценки

Принципы построения математических моделей: основные принципы моделирования, на которых строятся математические модели; математические модели на основе фундаментальных законов природы и вариационные модели; общие правила упрощения блочных математических моделей; этапы построения математической модели

Принципы построения имитационных математических моделей: принципы имитационного моделирования трудно формализуемых систем; последовательность шагов разработки имитационных моделей; сущность статистического моделирования

Разработка математической модели в интересах научного исследования

Рекомендуемая литература:

Основная: [1, 2]

Дополнительная: [3]

Тема 5. Сложные системы как системы массового обслуживания

Практические занятия.

Решение задачи массового обслуживания: определение параметров СМО с отказами: обсуждение постановки задачи; решение задачи; анализ полученных результатов

Решение задачи массового обслуживания: определение параметров СМО с ожиданием: обсуждение постановки задачи; решение задачи; анализ полученных результатов

Моделирование СМО с отказами и прерываниями обслуживания: постановка задачи; разработка и отладка модели; подготовка исходных данных; реализация модели; анализ, обсуждение и защита результатов

Моделирование одно- и многоканальных систем массового обслуживания (СМО): постановка задачи; разработка и отладка модели; подготовка исходных данных; реализация модели; анализ, обсуждение и защита результатов

Изучение системы компьютерного моделирования: назначение и возможности системы; основные функциональные объекты системы; формат операторов; порядок работы с системой моделирования

Самостоятельная работа.

Классификация систем массового обслуживания и решаемые ими задачи: классификация систем массового обслуживания; показатели эффективности работы систем массового обслуживания; характеристики входного потока заявок и времени обслуживания

Основные схемы и соотношения для решения задач массового обслуживания: схема гибели и размножения; формула Литтла; аналитические модели массового обслуживания

Решение задач массового обслуживания с применением систем компьютерной математики

Рекомендуемая литература:

Основная: [1, 2]

Дополнительная: [3]

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся,

способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

Изучение дисциплины завершается сдачей экзамена.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме тестирования/контрольной работы.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме экзамена.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые задания для тестирования:

1. Что подразумевается под составом элементов и связями между ними?
 1. Структура
 2. Целостность
 3. Элемент
 4. Эмерджентность

2. Какой из принципов системного подхода предполагает необходимость исследования объекта как сложной совокупности составляющих его элементов?
 1. Принцип цели
 2. Принцип сложности
 3. Принцип целостности
 4. Принцип историзма

3. Что такое принципы?
 1. Система знаний о некоторой области реального мира
 2. Совокупность свойств системы

3. Установление соответствия между требованиями объективных законов и субъективной деятельностью

4. Состав элементов системы и связей между ними

4. На какие группы делятся системы по отношению к среде?

1. Естественные, искусственные

2. Статические, динамические

3. Открытые, замкнутые

4. Активные, пассивные

5. Что является атрибутом проблемы?

1. Место и время возникновения проблемы

2. Сложность

3. Масштаб (размеры несоответствия)

4. Важность

6. Какие из аксиом являются аксиомами теории управления?

1. Наличие наблюдаемости и управляемости объекта управления

2. Наличие свободы действий управляющего органа при выработке управляющих воздействий

3. Наличие свободы выбора управляющих воздействий из множества допустимых альтернатив и ресурсов для реализации принятых решений

4. Наличие цели и критерия эффективности управления

7. Понятие «измерение» это:

1. Операция, которая данному наблюдаемому состоянию объекта, процесса, явления ставит в соответствие определенное обозначение

2. Совокупность действий по сбору исходных данных для оценивания объектов

3. Получение исходных данных об объекте с использованием прибора

4. Совокупность правил по сбору сведений о состояниях объектов

8. Сущность задачи численной оценки состоит в:

1. Сопоставлении системе одного или нескольких чисел

2. Измерении качественных характеристик объектов системы

3. Оценке существенных характеристик системы

4. Оптимизации параметров системы по выбранному критерию

9. Метод типа сценариев позволяет:

1. Помочь исследователю составить представление о проблеме

2. Помочь исследователю решить проблему

3. Получить исследователю содержательные рассуждения о проблеме

4. Изучить исследователем проблему с использованием ЭВМ

10. Какие из перечисленных процедур не являются процедурами Дельфи-метода?

1. Последовательность циклов «мозговой атаки»
2. Разработка индивидуальных опросов типа «сценарий»
3. Введение коэффициентов значимости мнений экспертов
4. Разработка программы последовательных индивидуальных опросов

11. Определить основную задачу исследования операций

1. Количественное и качественное обоснование решений
2. Качественное обоснование решений
3. Предварительное количественное обоснование решений
4. Предварительное качественное обоснование решений

12. Принятие решения это:

1. Акт задания значений управляемых характеристик
2. Определение состава управляемых и неуправляемых характеристик системы
3. Определение управляющим органом количества, качества, места и времени использования ресурсов для достижения цели
4. Акт задания значений неуправляемых характеристик

13. Алгоритм управления это:

1. Правило, по которому управляемый объект передает информацию о своем новом состоянии и состоянии внешней среды управляющему объекту
2. Совокупность мероприятий по управлению, выполняемых в системе при изменении среды
3. Совокупность правил, по которым информация состояния перерабатывается в командную информацию

14. Составляющими цикла управления не являются:

1. Сбор, обработка информации с целью оценки сложившейся ситуации.
2. Принятие решение о наиболее целесообразных действиях.
3. Исполнение принятого решения
4. Контроль исполнения решения

15. Оптимальная стратегия в теории игр - это:

1. Стратегия, которая при многократном повторении игры обеспечивает максимально возможный средний выигрыш (минимально возможный средний проигрыш)
2. Совокупность правил, определяющих выбор вариантов действий (последовательности ходов) при каждом личном ходе в зависимости от конфликтной ситуации, сложившейся в процессе игры
3. Стратегия, состоящая в случайном чередовании чистых стратегий, с определенным соотношением частот

16. Что такое множество значений существенных характеристик системы в данный момент времени?

1. Поведение
2. Развитие
3. Состояние
4. Функционирование

17. Что не является стадией жизненного цикла?

1. Функционирование
2. Создание
3. Развитие
4. Управление

18. Что такое система?

1. Целостная совокупность связанных элементов
2. Часть объекта, обладающая определенной самостоятельностью по отношению ко всему объекту
3. Множество объектов
4. Целостная совокупность связанных объектов

19. Какие основные этапы жизненного цикла системы Вы знаете?

1. Создание, рост зрелость, разрушение
2. Создание, функционирование, разрушение
3. Создание, отладка, функционирование, разрушение
4. Создание, отладка, функционирование

20. В системном анализе система строится для:

1. Изучения состава входящих в нее элементов
2. Выявления проблемы
3. Определения взаимодействия с другими системами
4. Выделения подсистем системы

21. Система с управлением это:

1. Система принятия решений
2. Система, в которой реализуется управление
3. Кибернетическая система
4. Система выработки управляющих воздействий

22. Задача анализа это:

1. Оптимизация системы
2. Оценка эффективности функционирования системы
3. Выявление структуры системы и принципов ее функционирования
4. Определение состава параметров и элементов системы

23. Сущность задачи парного сравнения состоит в:
1. Определении качественных характеристик сравниваемых объектов
 2. Выявлении объекта с большей полезностью
 3. Выявлении лучшего из двух сравниваемых объектов
 4. Определении параметров сравниваемых объектов
24. Задача оценивания называется экспертизой, если она:
1. Решается с помощью специалистов в исследуемой области
 2. Решается с помощью консультантов
 3. Решается с помощью лица, принимающего решение
 4. Решается с помощью экспертов
25. Операция в теории принятия решений это:
1. Процесс выполнения последовательности действий в системе
 2. Этап функционирования системы, ограниченный выполнением определенной цели
 3. Совокупность правил построения системы
 4. Этап функционирования системы
26. Допустимыми называются решения:
1. Для которых определены неуправляемые характеристики
 2. Принимаемые управляющим органом
 3. Удовлетворяющие наложенным ограничениям
 4. Для которых определены управляемые характеристики
27. Исход операции это:
1. Результат достижения цели операции
 2. Реализация того или иного решения
 3. Ситуация, сложившаяся (прогнозируемая) на момент завершения операции
 4. Заключительный этап реализации операции
28. Какие из перечисленных этапов составляют процесс выработки решения?
1. Анализ условий проведения операции
 2. Построение модели функционирования системы при проведении операции
 3. Выбор оптимального решения в рамках построенной модели
 4. Формирование принимаемого решения
29. Принцип необходимого разнообразия Эшби это:
1. Принцип, определяющий, что время передачи информации по каналам прямой и обратной связи не должно превышать критическое

2. Принцип, свидетельствующий о том, что время обработки информации в управляющем объекте не должно превышать заданное

3. Принцип, определяющий, что разнообразие управляющей системы должно быть не меньше разнообразия объекта управления

30. Какими методами может быть решена задача линейного программирования?

1. Метод корреляционного анализа, метод регрессионного анализа, метод кластерного анализа

2. Симплекс-метод, метод потенциалов, венгерский метод

3. Метод динамики средних, метод группового учёта аргументов, эвристические методы

31. Что такое термы?

1. Имена и члены предложений, определенные объекты исследования

2. Состав свойств системы

3. То, что связывает элементы в системе

4. Часть объекта, обладающая определенной самостоятельностью по отношению ко всему объекту

32. Что такое системный анализ?

1. Методология решения проблем

2. Передача функций управления техническим средствам

3. Общая теория систем

4. Совокупность научных методов и практических приемов решения разнообразных проблем на основе системного подхода

33. Какие виды связей бывают?

1. Существенные и несущественные

2. С управлением, без управления

3. Динамические, статические

4. Внутренние, внешние

34. В рамках какой научной дисциплины решаются хорошо структуризованные проблемы?

1. Теория принятия решений

2. Системный анализ

3. Исследование операций

4. Теория игр

35. Технологическая схема системного исследования включает в себя:

1. Определение назначения системы, построение системы, анализ системы

2. Определение цели исследования, выявление проблемы, решение проблемы

3. Общий анализ исследуемой системы, выявление проблемы, определение направлений и путей решения проблемы

4. Выявление подсистем системы, выделение системы, анализ системы

36. Принципами управления являются:

1. Оперативное управление, регулирование, планирование

2. Иерархическое управление, текущее управление, формальное управление

3. Централизованное управление, децентрализованное управление, комбинированное управление

4. Планирование, оперативное управление, контроль

37. Задача синтеза это:

1. Определение структуры и параметров системы, исходя из заданных требований к показателям эффективности ее функционирования

2. Выявление принципов построения системы

3. Определение оптимальных значений параметров системы

4. Отыскание оптимальных принципов построения системы

38. Задача ранжирования заключается в:

1. Упорядочении объектов системы по убыванию (возрастанию) значения некоторого признака

2. Присвоении объектам системы ранга

3. Расстановке объектов системы по месту и времени их возникновения

4. Сортировке объектов системы по увеличению частоты обращения к ним

39. Какие из перечисленных методов являются методами качественного оценивания систем?

1. Морфологические методы

2. Методы векторной оптимизации

3. Методы типа сценариев

4. Метод типа «дерева целей»

40. Какие из перечисленных этапов не являются этапами экспертизы?

1. Формирование цели и разработка процедуры экспертизы

2. Формирование группы экспертов и проведение опроса

3. Сбор экспертами статистических данных

4. Анализ и обработка информации

41. В чем состоит сущность морфологических методов качественного оценивания систем?

1. Систематическое нахождение всех мыслимых вариантов решения проблемы комбинированием выделенных элементов или их признаков

2. Систематическое нахождение всех мыслимых вариантов реализации системы комбинированием выделенных элементов или их признаков

3. Систематическое нахождение наиболее существенных вариантов решения проблемы или реализации системы комбинированием выделенных элементов или их признаков

4. Систематическое нахождение всех мыслимых вариантов построения системы комбинированием выделенных элементов или их признаков

42. Неуправляемые характеристики системы это:

1. Часть характеристик, которые управляющий орган может менять с помощью объекта управления и должен учитывать при выборе решений

2. Часть характеристик, которые управляющий орган может менять с помощью объекта управления

3. Часть характеристик, которые может изменять объект управления

4. Часть характеристик, которые управляющий орган не может менять с помощью объекта управления, но должен учитывать при выборе решений

43. Оптимальным называется решение, которое:

1. Предпочтительнее других решений в области допустимых решений

2. Предпочтительнее других решений с точки зрения определенного признака

3. Является лучшим с точки зрения использования ресурсов системы

4. Имеет лучшие значения неуправляемых характеристик

44. Какие из перечисленных этапов не являются этапами системных исследований?

1. Установление цели исследования объекта

2. Выявление возможности самоорганизации объекта

3. Определение назначения и цели функционирования исследуемого объекта

4. Определение устойчивости объекта

45. Обобщенная теорема Вейерштрасса для задач управления формулируется так:

1. Изменение фазовых координат объекта со временем описывается линией в фазовом пространстве (фазовой траекторией) движения системы (объекта)

2. Решение общей задачи управления существует, если целевой функционал является непрерывным функционалом от функции управления и если подмножество управляющих параметров бесконечномерного пространства, к которому принадлежит управление, является компактным

3. Закон движения объекта описывается дифференциальными уравнениями, связывающими выражения производных от фазовых координат через сами фазовые координаты и управляющие параметры

46. Что из ниже перечисленного не входит в динамическое описание системы?
1. Процесс
 2. Функторы
 3. Система
 4. Цель
47. Что является научной основой автоматизации?
1. Теория автоматов
 2. Философия
 3. Информатика
 4. Общая теория систем
48. Что такое абстрактные системы?
1. Системы с материальными элементами
 2. Системы, состоящие из абстрактных элементов, не имеющих аналогов в реальном мире
 3. Системы, состоящие из абстрактных элементов, и имеющие аналоги в реальном мире
 4. Системы с биологическими элементами
49. В рамках какой научной дисциплины решаются слабо структурированные проблемы?
1. Теория принятия решений
 2. Системный анализ
 3. Исследование операций
 4. Теория эффективности
50. Необходимыми компонентами системного анализа выступают:
1. Надежность, проблемность, решаемость, целостность
 2. Целостность, качество, структурированность, модель
 3. Цель, альтернативы, ресурсы, критерий, модель
 4. Множество решений, ресурсы, модель
51. Функциями управления являются:
1. Учет, контроль, планирование, оперативное управление
 2. Регулирование, прогнозирование, организация, оценка
 3. Оценивание, прогнозирование, регулирование, формализация
 4. Планирование, оперативное управление, организация, прогнозирование, учет, контроль
52. Определить назначение шкал измерений
1. Сопоставление значений качественных и количественных характеристик объектов

2. Отождествление альтернатив
3. Измерение состояний объектов, процессов, явлений
4. Установление предпочтений характеристик сравниваемых объектов

53. Сущность задачи классификации заключается в:

1. Измерении параметров системы с помощью шкалы классификации
2. Отнесении заданного элемента системы к одному из подмножеств
3. Упорядочении объектов системы
4. Присвоении объектам системы определенного количественного признака

54. Какие из перечисленных правил необходимо соблюдать при использовании метода типа «мозговая атака»?

1. Не допускать критики любой идеи, не объявлять ее ложной и не прекращать обсуждение
2. Желательно не высказывать нетривиальные идеи
3. Обеспечить большую свободу мышления участников «мозгового штурма» и высказывания ими новых идей
4. Приветствовать любые идеи, даже если вначале они кажутся сомнительными или абсурдными

55. Какие из перечисленных процедур не являются процедурами экспертных измерений?

1. Метод Черчмена-Акоффа
2. Метод фон Неймана-Моргенштерна
3. Метод Лагранжа
4. Метод Терстоуна

56. Что является предметом изучения теории принятия решений?

1. Закономерности построения сложных систем
2. Закономерности выделения и принятия решений
3. Закономерности переработки командной (управляющей) информации
4. Закономерности переработки информации состояния в командную информацию

57. Управляемые характеристики системы это:

1. Характеристики системы, которые могут меняться управляющим органом
2. Характеристики системы, которые могут меняться объектом управления
3. Выбираемые характеристики
4. Задаваемые характеристики

58. Стратегией в теории принятия решений называется:

1. Совокупность неуправляемых характеристик, принимаемых для выполнения операции
2. Совокупность управляемых характеристик, принимаемых для выполнения операции
3. Совокупность решений, принимаемых для выполнения операции
4. Решение, принимаемое для выполнения операции

59. Целью оптимального управления является:

1. Максимизация критерия оптимальности, являющегося функционалом от управляющих воздействий и входных условий
2. Минимизации некоторого показателя качества или критерия оптимальности, являющегося функционалом от фазовых траекторий системы
3. Минимизации или максимизации некоторого показателя качества или критерия оптимальности, являющегося функционалом от фазовых траекторий системы, управляющих воздействий, а также входных условий

60. Какими методами не может быть решена задача дискретного программирования?

1. Методом Гомори
2. Методом ветвей и границ
3. Методом динамики средних

Типовые задания для контрольной работы:

Объект исследования для определения темы контрольной работы:

№ п/п	Объект исследования
1	Техногенная авария
2	Чрезвычайная ситуация
3	Цунами
4	Допустимый риск
5	Долговременный риск
6	Постоянный риск
7	Дорожно-транспортное происшествие
8	Пожар
9	Маршрут выдвижения к месту пожара
10	Высотное здание, как объект пожара
11	Метро, как объект пожара
12	Складское помещение, как объект пожара
13	Нефтебаза, как объект пожара
14	Средство пожаротушения
15	Огнетушитель
16	Пожарный рукав
17	Пожарный багор

18	Пожарный подъёмник
19	Пожарный гидрант
20	Средство газодымозащиты
21	Специальный автомобиль
22	Штабной автомобиль
23	Автомобильная пожарная лестница
24	Резервуар для топлива
25	Резервуар для воды

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Общая теория систем и ее основные понятия
2. Свойства и классификация систем
3. Способы описания систем
4. Характеристика риска: истоки и сущность
5. Показатели риска и методы его оценки
6. Аксиомы теории управления
7. Принципы и структура управления
8. Принцип необходимого разнообразия Эшби
9. Функции управления и их модели
10. Условия оптимальности управления
11. Степень соответствия решений состояниям объекта управления
12. Критерии ценности информации и минимума эвристик
13. Требования к управлению в системах специального назначения
14. Способы и задачи управления
15. Классификация задач управления
16. Типовые структуры систем организационного управления
17. Характеристика задач анализа
18. Характеристика задач синтеза
19. Структурный и параметрический синтез систем управления
20. Методы типа «мозговая атака» или «коллективная генерация идей»
21. Методы типа сценариев
22. Методы экспертных оценок
23. Методы типа Дельфи
24. Методы типа дерева целей
25. Морфологические методы
26. Общие вопросы моделирования
27. Принципы и подходы к построению математических моделей
28. Этапы построения математической модели операции
29. Языки моделирования
30. Применение имитационного моделирования для синтеза систем
31. Моделирование разомкнутых сетей массового обслуживания
32. Моделирование замкнутых сетей массового обслуживания

33. Моделирование систем массового обслуживания с отказами и прерываниями обслуживания
34. Моделирование одно- и многоканальных систем массового обслуживания
35. В чем состоит сущность морфологических методов качественного оценивания систем?
36. Что является предметом изучения теории принятия решений?
37. Принципами управления являются?
38. Требования к управлению в системах специального назначения
39. Показатели риска и методы его оценки
40. Условия оптимальности управления
41. Этапы построения математической модели операции
42. Структурный и параметрический синтез систем управления
43. Свойства и классификация систем
44. Типовые структуры систем организационного управления
45. Метод Гомори
46. Метод ветвей и границ
47. Метод динамики средних
48. Что такое абстрактные системы?
49. Обобщенная теорема Вейерштрасса для задач управления?
50. Функции управления и их модели?

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
экзамен	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа.	отлично
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	хорошо
		дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и	удовлетворительно

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
		последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Astra Linux Common Edition релиз Орел [ПО-25В-603]. Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition" [Коммерческая (Full Package Product). Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4433].

- Яндекс Браузер для организаций (бесплатный функционал) [ПО-С52-373]. Браузер позволяет общаться с Голосовым помощником Алисой, фильтрует рекламу, защищает личные данные. [Бесплатная. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 3722].

- МойОфис Образование [ПО-41В-124]. Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4557].

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационная справочная система – Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ); профессиональные базы данных – Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ); система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный

доступ); электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ); электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная:

1. Системный анализ и принятие решений: учебник. - СПб.: Изд-во СПб УГПС МЧС РФ, 2017. 352 с.

<http://elib.igps.ru/?104&type=card&cid=ALSFR-ea26e9e8-15d6-4081-b6c7-b37d38d4e941&remote=false>

2. Системный анализ в управлении: учеб. пособ. / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин. М.: Финансы и статистика, 2002. 368 с.

<http://elib.igps.ru/?&type=card&cid=ALSFR-3fe473c7-f39d-46b9-8d47-c3acd108827e>

Дополнительная:

1. Волкова В.Н., Емельянов А.А. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник. – М.: Финансы и статистика, Инфра-М, 2009. – 848 с.

<http://elib.igps.ru/?&type=card&cid=ALSFR-ecf8f61-60f9-437f-a070-5ef7fe48aec3>

2. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.Н.Волковой, В.Н.Козлова. – М.: Высш. шк., 2004. – 616 с.

<http://elib.igps.ru/?12&type=card&cid=ALSFR-a01e0eda-4387-43d6-910f-e85154522d5c>

3. Волкова В. Н., Денисов А. А. Теория систем и системный анализ — М.: Юрайт, 2012. – 688 с.

<http://elib.igps.ru/?12&type=card&cid=ALSFR-a01e0eda-4387-43d6-910f-e85154522d5c>

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, документ-камера, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Автор: кандидат технических наук, профессор Антюхов В.И.