

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декаан факультета
инженерных систем и сооружений
Яременко С.А.
2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Управление рисками, системный анализ и моделирование»

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль Обеспечение безопасности в техносфере и чрезвычайных ситуациях

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы _____ Ильина Н.В. Ильина

Заведующий кафедрой
Техносферной и пожарной
безопасности _____ Куприенко П.С. Куприенко

Руководитель ОПОП _____ Павленко А.А. Павленко

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Сформировать системное мышление. Познакомить обучающихся с основными принципами, методами и способами системного подхода.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Изучение теоретических и методологических основ системного анализа, моделирования, и управления системами;
- Изучение основных методов и подходов теории управления;
- Освоение практического блока знаний с использованием программных продуктов, обеспечивающих проведение анализа, оценки и управления рисками.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Управление рисками, системный анализ и моделирование» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-5 - Способен планировать мероприятия по гражданской обороне и действия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в организации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать основные методы и способы системного подхода к анализу проблемных ситуаций и поиска оптимальных решений поставленных задач
	Уметь выявлять внешние, внутренние факторы системы, анализировать структуру системы, строить модели систем; анализировать методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений;
	Владеть методологией поиска и анализа информации; способами и приемами логичной аргументации своих оценок и суждений
ПК-5	Знать методы и способы построения прогностических моделей

	основные методы и способы поиска оптимальных решений
	Уметь проводить оценку рисков возникновения аварий и чрезвычайных ситуаций и прогнозировать масштабы их развития
	Владеть методологией построения прогностических моделей; методологией поиска и выбора оптимальных решений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	159	159
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в теорию систем	Основные понятия и характеристики строения систем и функционирования систем. Закономерности систем. Классификация систем.	6	6	12	24
2	Методы описания систем	Качественные методы описания систем. Количественные методы описания систем. Уровни описания систем. Методы формализованного представления систем.	6	6	12	24
3	Моделирование систем	Классификация видов моделирования систем. Построение моделей систем. Проверка адекватности моделей, анализ чувствительности и работоспособности. Планирование эксперимента: полный и дробный факторный эксперимент. Обработка и анализ результатов моделирования систем. Метод наименьших квадратов. Аналитические модели сложных систем. Имитационное моделирование. Когнитивное моделирование.	6	6	12	24
4	Основные положения теории управления	Процедуры системного анализа. Цели, критерии, альтернативы. Основные положения по управлению в организационно-технических системах. Аксиомы теории управления. Описание функций управления. Модель общей задачи принятия решений.	6	6	12	24
5	Принятие решений при управлении сложными системами	Основные понятия теории принятия решений. Классификация задач принятия решений. Модели принятия решений при управлении сложными системами.	6	6	12	24
6	Решение задач оптимизации	Общий алгоритм решения задачи оптимизации численным методом. Постановка задачи принятия решений по векторному критерию.	6	6	12	24
Итого			36	36	72	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в теорию систем	Основные понятия и характеристики строения систем и функционирования систем. Закономерности систем. Классификация систем.	2	-	26	28
2	Методы описания систем	Качественные методы описания систем. Количественные методы описания систем. Уровни описания систем. Методы формализованного представления систем.	2	-	26	28
3	Моделирование систем	Классификация видов моделирования систем. Построение моделей систем. Проверка адекватности моделей, анализ чувствительности и работоспособности. Планирование эксперимента: полный и дробный факторный эксперимент. Обработка и анализ результатов моделирования систем. Метод наименьших квадратов. Аналитические модели сложных систем. Имитационное моделирование. Когнитивное моделирование.	2	-	26	28
4	Основные положения теории управления	Процедуры системного анализа. Цели, критерии, альтернативы. Основные положения по управлению в организационно-технических системах. Аксиомы теории управления. Описание функций управления. Модель общей задачи принятия решений.	-	2	26	28
5	Принятие решений при управлении сложными системами	Основные понятия теории принятия решений. Классификация задач принятия решений. Модели принятия решений при управлении сложными системами.	-	2	28	30

		системами.				
6	Решение задач оптимизации	Общий алгоритм решения задачи оптимизации численным методом. Постановка задачи принятия решений по векторному критерию.	-	2	27	29
Итого			6	6	159	171

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 5 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Управление риском на опасном производственном объекте»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- количественная оценка техногенного риска (вероятности происшествия) с учётом особенностей исследуемого опасного производственного объекта;
- оценка эффективности мероприятий, направленных на совершенствование безопасности;
- выбор оптимального при заданных критериях и ограничениях набора мер безопасности.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать основные методы и способы системного подхода к анализу проблемных ситуаций и поиска оптимальных решений поставленных задач	Знает основные методы качественного и количественного анализа систем	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь		Выполнение работ в	Невыполнение

	выявлять внешние, внутренние факторы системы, анализировать структуру системы, строить модели систем; анализировать методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений;	Выделяет внешние и внутренние факторы системы (процесса), планирует эксперимент, строить модели на основании полученных экспериментальных данных	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методологией поиска и анализа информации; способами и приемами логичной аргументации своих оценок и суждений	Владеет системами поиска информации в линейном и гипертексте; приводит суждения по проблемным ситуациям, может их аргументировать	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать методы и способы построения прогностических моделей основные методы и способы поиска оптимальных решений	Знает порядок и алгоритмы построения математических моделей систем Знает методы и способы решения задач оптимального выбора	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить оценку рисков возникновения аварий и чрезвычайных ситуаций и прогнозировать масштабы их развития	Строить и анализировать прогностические модели развития реальных физических процессов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методологией построения прогностических моделей; методологией поиска и выбора оптимальных решений	Владеет методами и способами построения, аналитических и имитационных моделей сложных систем Владеет алгоритмом решения задач оптимизации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 9 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
-------------	--------------------------------------	---------------------	---------	--------	--------	----------

	сформированность компетенции					
УК-1	Знать основные методы и способы системного подхода к анализу проблемных ситуаций и поиска оптимальных решений поставленных задач	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выявлять внешние, внутренние факторы системы, анализировать структуру системы, строить модели систем; анализировать методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методологией поиска и анализа информации; способами и приемами логичной аргументации своих оценок и суждений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	Знать методы и способы построения прогностических моделей основные методы и способы поиска оптимальных решений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проводить оценку рисков возникновения аварий и чрезвычайных ситуаций и прогнозировать масштабы их	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

развития						
Владеть методологией построения прогностических моделей; методологией поиска и выбора оптимальных решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Множество элементов, находящихся в отношении и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство, называется

- Подсистема
- Надсистема
- Элемент
- Система

2. Множество существенных свойств, которыми система обладает в данный момент времени называется:

- Состояние
- Поведение
- Развитие

3. Способность системы в отсутствие внешних возмущающих воздействий (или при постоянных воздействиях) сохранить свое состояние сколь угодно долго называется:

- Функциональностью
- Стабильностью
- Равновесием
- Устойчивость

4. К закономерностям систем не относится:

- Целостность
- Целеобразование
- Историчность
- Иерархичность
- Эмбедженность

5. Выберите из списка категории классификации систем:

- По виду научного направления;
- По способу описания систем;
- По степени организованности;
- По типу целеустремленности;
- По виду отображаемого объекта

6. Расположите в верной последовательности уровни описания систем (согласно порядку формирования последующего уровня из предыдущего, начиная с высшего уровня):

- Динамический;
- Логико-математический;
- Топологический;
- Эвристический;
- Лингвистический;
- Теоретико-информационный
- Абстрактно-алгебраический;
- Теоретико-множественный.

7. Процесс целенаправленного воздействия на систему это:

- a) Управление
- b) Действие
- c) Исполнение
- d) Развитие
- e) Функционирование

8. Метод, который характеризуется следующими специфическими особенностями – анонимность экспертов, регулируемая обратная связь, статистическая обработка результатов опроса и формирование группового ответа:

- a) построение сценария;
- b) метод интервью;
- c) метод анкетирования;
- d) матричный метод;
- e) метод аналитических экспертных оценок;
- f) метод «Дельфи»;
- g) метод «Мозговой штурм»;
- h) метод «дерево целей».

9. Метод, в котором запрещается критика предлагаемых альтернатив в процессе их выдвижения:

- a) построение сценария;
- b) метод интервью;
- c) метод анкетирования;
- d) матричный метод;
- e) метод аналитических экспертных оценок;
- f) метод «Дельфи»;
- g) метод «Мозговой штурм»;
- h) метод «дерево целей».

10. К какой группе методов оценки эксперта относятся методы самооценивания, взаимной оценки и анкетный:

- a) априорные методы оценки эксперта;
- b) апостериорные методы оценки эксперта;
- c) тестовые методы оценки качеств эксперта.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Объект, на который направлено управляющее воздействие есть:

- a) субъект управления
- b) объект управления
- c) элемент управления

2. Управление это:

- a) Целенаправленное воздействие субъекта на объект;
- b) Целенаправленное воздействие объекта на субъект;
- c) Деятельность управляемой подсистемы
- d) Способ удовлетворения потребностей
- e) Способ контролирования внешних факторов

3. Степень достижения цели управления это:

- a) Эффективность
- b) Устойчивость
- c) Оперативность

4. Объект, который в определенных условиях может заменять оригинал, воспроизводя интересующие свойства и характеристики оригинала называется:

- a) Макетом
- b) Системой
- c) Элементом

- d) Моделью
- 5. По каким признакам классифицируются задачи принятия решений?
 - a) наличие или отсутствие зависимости критерия оптимальности и дисциплинирующих условий от времени;
 - b) наличие случайных и неопределенных факторов;
 - c) наличие конфликта целей;
 - d) количество целей операции;
 - e) наличие неопределённого критерия.
- 6. Ранжирование - это...
 - a) Упорядочивание по возрастанию (убыванию) ранга;
 - b) Сортировка по свойствам
 - c) Классификация по заданному признаку
 - d) Отсевание по рангу
- 7. Установить, какие параметры модели не оказывают существенного влияния на её выходы значит определить:
 - a) Чувствительность модели
 - b) Адекватность модели
 - c) Работоспособность модели
- 8. Для оценки согласованности мнений экспертов в группе рассчитывают:
 - a) Коэффициент корреляции
 - b) Коэффициент конкордации
 - c) Критерий Фишера
 - d) Критерий Стьюдента
 - e) Критерий Вальда
- 9. Способ анализа, обеспечивающий определение силы и направления влияния факторов на переход объекта в целевое состояние называется:
 - a) Имитационное моделирование
 - b) Структурно-системное моделирование
 - c) Ситуационное моделирование
 - d) Когнитивное моделирование
- 10. К необходимым условиям осуществления управления не относится:
 - a) Наличие наблюдаемости
 - b) Наличие цели
 - c) Наличие ресурсов
 - d) Наличие свободы выбора
 - e) Наличие иерархической структуры
 - f) Наличие управляемости

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- 1. К мысленному моделированию относятся:
 - a) Физическое
 - b) Натурное
 - c) Математическое
 - d) Символическое
 - e) Наглядное
- 2. К математическому моделированию не относится:
 - a) Аналоговое
 - b) Аналитическое
 - c) Структурно-системное
 - d) Информационное
 - e) Макетирование
- 3. Проведение исследования на реальном объекте с последующей обработкой результатов эксперимента на основе теории подобия называется:

- a) Ситуационное моделирование
 - b) Научный эксперимент
 - c) Натурное моделирование
 - d) Производственные испытания
4. Математический метод, обеспечивающий такую подгонку выбранной кривой, при которой экспериментальные точки описывают ее наилучшим образом в смысле критерия наименьших квадратов, называют:
- a) Факторный анализ
 - b) Регрессионный анализ
 - c) Корреляционный анализ
5. Для оценки согласованности экспериментальных точек с теоретическими прогнозами используют:
- a) Факторный анализ
 - b) Регрессионный анализ
 - c) Корреляционный анализ
6. Множество решений задачи многокритериальной оптимизации, каждое из которых не может быть признано лучше (хуже) остальных образуют:
- a) Область Парето
 - b) Область допустимых значений
 - c) Область оптимальных значений
 - d) Область альтернатив
7. Количественное (математическое) определение цели при решении задач оптимизации называется:
- a) Целевая функция;
 - b) Параметр оптимизации;
 - c) Целевой фактор
 - d) Функция отклика
8. Целостность структуры системы обеспечивает:
- a) Связь
 - b) Цель
 - c) Структура
9. Результатом проведения полного факторного эксперимента является:
- a) Регрессионная модель
 - b) Имитационная модель
 - c) Когнитивная карта
 - d) Граф состояний
10. Выберите утверждения, характерные для многокритериальных задач управления:
- a) Не имеют одного решения;
 - b) Имеют множество целевых функций;
 - c) Решением является область Парето;
 - d) Не могут быть строго формализованы;
 - e) Полученные решения не являются оптимальными

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем.
2. Понятие системы. Сложная и большая система. Классификация систем по их основным свойствам.
3. Строение и функционирование систем. Закономерности систем.
4. Системный подход и системный анализ.
5. Качественные методы описания систем.

6. Количественные методы описания систем.
7. Уровни описания систем.
8. Кибернетический подход к описанию систем
9. Системы управления (САУ, АСУ). Этапы управления.
10. Классификация видов моделирования систем.
11. Основные положения теории планирования эксперимента.
12. Дробный факторный эксперимент.
13. Обработка и анализ результатов моделирования систем.
14. Виды регрессионных кривых. Метод наименьших квадратов.
15. Аналитические модели сложных систем
16. Имитационное моделирование. Пример построения имитационной модели анализа надёжности сложной системы.
17. Когнитивное моделирование.
18. Основные понятия процесса принятия решений. Цели, критерии, альтернативы. Информационное обеспечение процесса принятия решений.
19. Классификация задач принятия решений. Виды решений. Критерии оптимальности.
20. Управление в организационно-технических системах. Аксиомы управления. Основные функции управления.
21. Модель общей задачи принятия решений. Модель функции контроля.
22. Методы прогнозирования. Модель функции планирования. Модель функции оперативного управления.
23. Общий алгоритм решения задачи оптимизации численным методом. Постановка задачи принятия решений по векторному критерию. Информация о предпочтениях.
24. Аксиома Парето. Качественная информация о предпочтениях. Задачи управления на основе информации о предпочтениях.
25. Понятие об экспертизе. Виды экспертных оценок. Оценивание объектов при экспертизе.
26. Оценивание компетентности экспертов. Экспертно-статистические методы построения показателя эффективности. Пример организации экспертизы.
27. Моделирование процессов с помощью графических структур. Поточковые графы, взвешенные графы. Импульсные процессы в графах. Устойчивость и равновесие в графах. Функциональные, гибридные и динамические графы. Графы с временными задержками.
28. Функциональные сети. Сети GERT. Сети Петри
29. Поддержка процесса принятия решений. Понятие экспертных систем. Понятие знаний. Модель знаний на основе таблиц решений. Модель знаний производственного типа. Учет неполноты знаний.
30. От чего зависит количество входов и выходов модели «черного ящика» для данной системы?
31. Какими признаками должна обладать часть системы, чтобы ее можно было считать элементом?
32. Что общего и в чем различие между понятием элемента и его моделью «черного ящика»?
33. Какие особенности системы отражены в ее графе и какие свойства системы не отражаются этой моделью?
34. В чем отличие между функционированием и развитием?
35. Какие приемы могут помочь повысить степень полноты содержательных моделей систем?
36. В чем главные отличия в описании выбора на трех языках: критериальном, бинарных отношений, функций выбора?
37. Почему при исследовании реальной проблемы неизбежны неформализованные этапы?

38. Каково соотношение целей и критериев для оценки альтернатив?
39. Что необходимо для перехода от моделей в терминах естественного языка к математическим моделям?
40. Почему разные постановки задачи многокритериального выбора приводят в общем случае к различным решениям?
41. Какие типы моделей систем Вы знаете?
42. Какие типовые структуры систем Вы знаете? Чем они отличаются?
43. В чем заключается сущность методов векторной оптимизации? Какие методы решения задач векторной оптимизации Вы знаете?
44. Что понимается под процессом функционирования системы?
45. Какие шкалы используются для оценки сложных систем?
46. Какие методы относятся к методам экспертных оценок?
47. Как осуществляется декомпозиция системы?
48. В чем заключается основная идея морфологических методов?
49. Что такое элемент системы, среда, подсистема?
50. В чем состоят принципы системного анализа?
51. Как определить структуру системы?
52. Какие системы называются системами с управлением? Что входит в систему с управлением?
53. Какие системы относятся к сложным системам? Какими основными признаками характеризуются сложные системы?

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 5 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 3 балла
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 4 балла.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал 5 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в теорию систем	УК-1, ПК-5	Тест, практические работы, защита реферата.
2	Методы описания систем	УК-1, ПК-5	Тест, практическая работа, защита реферата, требования к курсовой работе
3	Моделирование систем	УК-1, ПК-5	Тест, практическая работа, защита реферата, требования к курсовой работе
4	Основные положения теории управления	УК-1, ПК-5	Тест, практическая работа, защита реферата, требования к курсовой работе
5	Принятие решений при	УК-1, ПК-5	Тест, практическая работа,

	управлении сложными системами		защита реферата, требования к курсовой работе
6	Решение задач оптимизации	УК-1, ПК-5	Тест, практическая работа, защита реферата, требования к курсовой работе

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Белов П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Академия, 2003. - 512 с.

2. Козлов В.Н. Волкова В.Н. 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.

3. Рыков А.С. Модели и методы системного анализа: принятие решений и оптимизация Методы системного анализа: Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки / [А. С. Рыков](#) . – М. : Экономика, 1999 . – 191 с.

4. Системный анализ и математическое моделирование сложных экологических и экономических систем. Теоретические основы и приложения : монография / О. Е. Архипова, В. Ю. Запорожец, О. В. Ковалев [и др.] ; под

редакцией Ф. А. Сурков, В. В. Селютин. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 162 с. — ISBN 978-5-9275-1985-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78703.html>

5. Рахимова, Н. Н. Управление рисками, системный анализ и моделирование: учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 191 с. — ISBN 978-5-7410-1538-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69961.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. <http://exponenta.ru> (имеются наборы задач с ответами по разделу курса – всего 1200 задач).
2. <https://www.anylogic.ru> (портал для знакомства с методами построения имитационных моделей с примерами)
3. <https://basegroup.ru> (анализ данных)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой; Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения практикума.

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

По дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков описания и моделирования систем, решения задач оптимизации. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
---------------------	-----------------------

Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--