

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Управление рисками, системный анализ и моделирование»

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Профиль Экологическая экспертиза

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

Мурзинов В.Л. /Мурзинов В.Л./

Заведующий кафедрой
Техносферной и пожарной
безопасности

Куприенко П.С. / Куприенко П.С./

Руководитель ОПОП

Сушко Е.А. / Сушко Е.А./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

освоение методологии системного мышления и комплексного рассмотрения сложных проблем экологии, принятия решений по управлению рисками для объектов, приобретение знаний в области моделирования реальных процессов и явлений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение типовых приемов для моделирования различных процессов и явлений;
- изучение основных принципов оценки репрезентативных материалов;
- получение теоретических знаний в области построения и использования математических моделей различных типов;
- изучение приемов осуществления организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами;
- проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта;
- получение практических навыков по построению и анализу статистических данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-3 - Способен к определению необходимых ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать методы моделирования, упрощения, использования известных решений. Методы управления рисками.
	Уметь анализировать, моделировать и оценивать степень опасности техногенного воздействия на среду обитания; анализировать; проводить экологическую экспертизу; выбирать, разрабатывать модели физических процессов

	с использованием ЭВМ современных программных продуктов.
	Владеть практическими навыками в прогнозировании техногенного риска путем моделирования опасных процессов в техносфере и обоснования предложений по его обработке.

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
		2
Аудиторные занятия (всего)	84	84
В том числе:		
Лекции	42	42
Практические занятия (ПЗ)	42	42
Самостоятельная работа	69	69
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	22	22
В том числе:		
Лекции	10	10
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Самостоятельная работа	149	149
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	Системный анализ. Модели. Виды систем. Управление рисками.	Модель объекта. Описание системы в виде модели в форме математических соотношений между элементами системы. Управление рисками.	8	6	10	24
2	Концептуальная модель; исходные данные и ограничения.	Теория функций (детерминированные модели), математическая статистика (вероятностные модели), теория нечетких множеств (модели на основе нечетких суждений экспертов), теория нелинейных уравнений	8	6	12	26
3	Экологическая экспертиза проектного задания	Методы проведения экологической экспертизы различных видов проектного задания. Осуществление экологический аудит любого объекта. Разработка рекомендаций по сохранению природной среды	8	6	12	26
4	Моделирование и прогнозирование техногенных процессов.	Статистический метод. Экстраполяция и интерполирование; математический анализ; математическая статистика, аналитическое моделирование. Построение динамических рядов развития показателей прогнозируемого явления на протяжении периодов основания прогноза в прошлом и упреждения прогноза в будущем	6	8	12	26
5	Методы решения дифференциальных уравнений	Аналитические методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы. Приближенные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Галеркина.	6	8	12	26
6	Обработка и интерпретация результатов моделирования	Виды математических методов прогнозирования: корреляционный анализ, регрессионный анализ, факторный анализ, распознавание образов, вариационное исчисление, спектральный анализ, цепи Маркова, алгебра логики, теория игр и др.	6	8	11	25
Итого			42	42	69	153

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Системный анализ. Модели. Виды систем. Управление рисками.	Модель объекта. Описание системы в виде модели в форме математических соотношений между элементами системы. Управление рисками.	2	2	24	28
2	Концептуальная модель; исходные данные и ограничения.	Теория функций (детерминированные модели), математическая статистика (вероятностные модели), теория нечетких множеств (модели на основе нечетких суждений экспертов), теория нелинейных уравнений	2	2	24	28
3	Экологическая экспертиза проектного задания	Методы проведения экологической экспертизы различных видов проектного задания. Осуществление экологический аудит любого объекта. Разработка рекомендаций по сохранению природной среды	2	2	24	28
4	Моделирование и прогнозирование техногенных процессов.	Статистический метод. Экстраполяция и интерполирование; математический анализ; математическая статистика, аналитическое моделирование. Построение динамических рядов развития показателей прогнозируемого явления на протяжении периодов основания прогноза в прошлом и упреждения прогноза в будущем	2	2	26	30
5	Методы решения дифференциальных уравнений	Аналитические методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы. Приближенные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Галеркина.	2	2	26	30
6	Обработка и интерпретация	Виды математических методов прогнозирования: корреляционный анализ, регрессионный анализ,	-	2	25	27

результатов моделирования	факторный анализ, распознавание образов, вариационное исчисление, спектральный анализ, цепи Маркова, алгебра логики, теория игр и др.				
Итого		10	12	149	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 2 семестре для очной формы обучения, в 3 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Моделирование температуры в помещении при наличии источника тепла»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Определение начальных и граничных условий.
- Построение дифференциального уравнения или системы дифференциальных уравнений.
- Выбор метода решения задачи.

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
ПК-3	Знать методы моделирования, упрощения, использования известных решений. Методы управления рисками.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь анализировать, моделировать и оценивать степень опасности техногенного воздействия на среду обитания; анализировать; проводить экологическую экспертизу; выбирать, разрабатывать модели физических процессов с использованием ЭВМ	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	современных программных продуктов.			
	Владеть практическими навыками в прогнозировании техногенного риска путем моделирования опасных процессов в техносфере и обоснования предложений по его обработке.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 2 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-3	Знать методы моделирования, упрощения, использования известных решений. Методы управления рисками.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь анализировать, моделировать и оценивать степень опасности техногенного воздействия на среду обитания; анализировать; проводить экологическую экспертизу; выбирать, разрабатывать модели физических процессов с использованием ЭВМ современных программных продуктов.	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 практическими навыками в прогнозировании техногенного риска путем моделирования опасных процессов в техносфере и обоснования	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

	предложений по его обработке.					
--	-------------------------------	--	--	--	--	--

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. Законы функционирования систем вскрывают:

- a) причинно-следственные связи и отношения
- b) силу взаимодействия элементов
- c) информационные связи между элементами
- d) процесс обмена энергией

2. Одной из предпосылок формирования общей теории систем явилось

- a) возможность сведения частей в целое
- b) многокачественность, многомерность, разнородность и разнопорядковость реальной действительности
- c) возможность разделения целого на части
- d) наличие отдельных вещей в окружающем мире

3. Общая теория систем состоит из

- a) системного подхода и системных исследований
- b) системологии и системных исследований
- c) системологии и методов познания
- d) принципов и методов изучения систем

4. Объект как систему характеризуют следующие признаки

- a) целостность, выживаемость, возможность описания с помощью математического аппарата
- b) автономность, целостность, возможность формализованного описания
- c) ограниченность, автономность, целостность
- d) суммативность, автономность, информативность

5. Целостность объекта отображает

- a) прочность связей и отношений
- b) процесс дифференциации
- c) процесс интеграции
- d) аддитивный характер связей

6. Выходным элементом системы называется результат

- a) внутреннего функционирования системы
- b) взаимодействия внутренних структур систем
- c) воздействия внешних факторов на систему
- d) преобразования в системе

7. Для открытых систем характерно

- a) превышение прочности внутренних связей над внешними
- b) наличие прочих связей с внешней средой и зависимости от нее
- c) равноценность внешних и внутренних связей
- d) отсутствие связей с внешней средой

8. Жесткие системы характеризует

- a) способность адаптироваться к внешней среде
- b) слабая реакция на воздействие внешней среды
- c) способность к самовосстановлению
- d) прочность и устойчивость связей и отношений

9. Самоорганизующиеся системы характеризует

- a) способность к самовосстановлению
- b) слабая реакция на воздействия
- c) способность адаптироваться к внешней среде
- d) прочность внутренних связей и отношений

10. Диссипативные системы относятся к

- a) закрытому виду систем
- b) открытому виду систем
- c) техническому виду систем
- d) суммативному виду систем

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Изменение состояния объекта отображается в виде ...

- 1) Статической модели
- 2) Детерминированной модели
- 3) Динамической модели!!
- 4) Стохастической модели

2. Фазовое пространство определяется ...

- 1) Множеством состояний объекта, в котором каждое состояние определяется точкой с координатами эквивалентными свойствам объекта в фиксированный момент времени!!
- 2) Координатами свойств объекта в фиксированный момент времени
- 3) Двумерным пространством с координатами x,y
- 4) Линейным пространством

3. Фазовая траектория это

- 1) Вектор в полярной системе координат
- 2) След от перемещения фазовой точки в фазовом пространстве!!
- 3) Монотонно убывающая функция
- 4) Синусоидальная кривая с равными амплитудами и частотой

4. Точка бифуркации это...

- 1) Точка фазовой траектории, характеризующая изменение состояния объекта
- 2) Точка на траектории, характеризующая состояние покоя
- 3) Точка фазовой траектории, предшествующая резкому изменению состояния объекта!!
- 4) Точка равновесия

5. Декомпозиция это ...

- 1) Процедура разложения целого на части с целью описания объекта !!
- 2) Процедура объединения частей объекта в целое
- 3) Процедура изменения структуры объекта
- 4) Процедура сортировки частей объекта

6. **Установление равновесия между простотой модели и качеством отображения объекта называется...**
 - 1) Дискретизацией модели
 - 2) Алгоритмизацией модели
 - 3) Линеаризацией модели
 - 4) Идеализацией модели !!
7. **Имитационное моделирование ...**
 - 1) Воспроизводит функционирование объекта в пространстве и времени
 - 2) Моделирование, в котором реализуется модель, производящая процесс функционирования системы во времени, а также имитируются элементарные явления, составляющие процесс!!
 - 3) Моделирование, воспроизводящее только физические процессы
 - 4) Моделирование, в котором реальные свойства объекта заменены объектами – аналогами
8. **Планирование эксперимента необходимо для...**
 - 1) Точного предписания действий в процессе моделирования
 - 2) Выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью!!
 - 3) Выполнения плана экспериментирования на модели
 - 4) Сокращения числа опытов
9. **Модель детерминированная ...**
 - 1) Матрица, детерминант которой равен единице
 - 2) Объективная закономерная взаимосвязь и причинная взаимообусловленность событий. В модели не допускаются случайные события!
 - 3) Модель, в которой все события, в том числе, случайные ранжированы по значимости
 - 4) Система непредвиденных, случайных событий
10. **Дискретизация модели — это процедура...**
 - 1) Отображения состояний объекта в заданные моменты времени
 - 2) Процедура, которая состоит в преобразовании непрерывной информации в дискретную!!
 - 3) Процедура разделения целого на части
 - 4) Приведения динамического процесса к множеству статических состояний объекта

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Мягкие системы характеризует

- a) слабая реакция на воздействия
- b) способность к самовосстановлению
- c) способность адаптироваться к воздействиям внешней среды
- d) прочность и устойчивость внутренних связей и отношений

2. Смысл структурализма состоит в изучении

- a) внутреннего строения и связей между компонентами системы

- b) функций структурных компонентов системы
- c) внутреннего строения систем и ее функционировании
- d) связей и зависимостей между компонентами системы

3. Наиболее легко находятся кибернетические условия подобия для

- a) технических систем
- b) природных систем
- c) социальных систем
- d) нелинейных, стохастических и патетических систем

4. Цикл проектирования систем включает

- a) определение целей и задач, оценивание результатов, управление системами
- b) определение целей, выяснение и выбор альтернатив
- c) отбор необходимых фактов, анализ фактов, выбор альтернатив
- d) формирование стратегии, оценивание, реализацию

5. Смысл структурно-функционального исследования объектов состоит в

- a) расчленении объекта на части с последующим изучением их функциональной принадлежности
- b) изучении функциональных зависимостей между компонентами системы
- c) изучении функций объекта как целостного образования
- d) изучении функциональных зависимостей между данной системой и окружающей средой

6. Описание с помощью математического языка применяется в большей мере к

- a) социальным и природным системам
- b) социальным системам
- c) социальным, природным и техническим системам
- d) природным и техническим системам

7. Человеческое общество как система - это

- a) совокупность людей, проживающих на одной территории
- b) целостный комплекс связей людей и природы
- c) обособленная от природы часть объективной реальности, представляющая собой развивающиеся формы жизнедеятельности людей
- d) целостный комплекс связей людей и технологий

8. При применении принципа многоуровневости на втором уровне описываются

- a) качества системы, которые выделяют ее среди других
- b) свойства исследуемой системы как части более сложной системы
- c) внутренние источники развития системы
- d) внутренние качества системы

9. Описание систем начинают с

- a) установления связей системы с окружающей средой
- b) определения границ системы
- c) определения назначения системы

d) классификации систем

10. Процесс управления организацией представляет собой

- a) совокупность отдельно взятых и несвязанных между собой решений
- b) устранение возникающих проблем и неопределенностей
- c) непрерывный цикл принятия и реализации взаимосвязанных решений
- d) регулирование отношений между участниками

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятие о физических и математических моделях.
2. Цель математического и физического моделирования процессов.
3. Классификация уравнений в частных производных. Однородное и неоднородное уравнение в частных производных.
4. Метод аналогий при моделировании процесса переноса.
5. Краевые, начальные и граничные условия.
6. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям различных типов.
7. Типы граничных условий (1-го, 2-го, 3-го рода).
8. Корректность постановки краевой задачи.
9. Автомодельное решение уравнений параболического типа.
10. Функция ошибок и ее использование при автомодельном решении.
11. Основные этапы развития моделирования пластовых систем.
12. Понятие моделирования пласта. Составные части модели пласта.
13. Понятие подземной гидродинамики в моделировании.
14. Стационарное и нестационарное течения.
15. Основные уравнения фильтрации многофазного флюида.
16. Вывод уравнения фильтрации трехфазного флюида для радиальной системы пласта.
17. Многокомпонентные системы.
18. Составление конечно-разностных уравнений. Первая и вторая производная.
19. Конечно-разностные уравнения. Понятие явной схемы.
20. Конечно-разностные уравнения. Понятие неявной схемы.
21. Типы сеток. Два способа построения сеток.
22. Критерий устойчивости вычислений. Анализ Неймана (Фурье).
23. Критерий устойчивости вычислений. Матричный метод.
24. Дебит галереи. Стационарное распределение давления.
25. Обобщение формул притока на случай многофазной фильтрации.
26. Исходная информация для моделирования.
27. Схематизация пласта и выбор расчетной модели.
28. Воспроизведение истории разработки.
29. Постоянно действующие модели.
30. Прогноз технологических показателей разработки с помощью модели

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Системный анализ. Модели. Виды систем. Управление рисками.	ПК-3	Тест, требования к курсовому проекту, экзамен
2	Концептуальная модель; исходные данные и ограничения.	ПК-3	Тест, требования к курсовому проекту, экзамен
3	Экологическая экспертиза проектного задания	ПК-3	Тест, требования к курсовому проекту, экзамен
4	Моделирование и прогнозирование техногенных процессов.	ПК-3	Тест, требования к курсовому проекту, экзамен
5	Методы решения дифференциальных уравнений	ПК-3	Тест, требования к курсовому проекту, экзамен
6	Обработка и интерпретация результатов моделирования	ПК-3	Тест, требования к курсовому проекту, экзамен

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. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волкова В.Н., Емельянов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2012.— 847 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12450>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 644 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24820>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский новый университет, 2014.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21322>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Букин Д.Н. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Букин Д.Н.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008.— 73 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11351>.— ЭБС «IPRbooks», по парол.
5. Данелян Т.Я. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данелян Т.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10867>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

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. Windows Professional 8.1 Single Upgrade MVL A Each Academic;
2. Office Professional Plus 2013 Single MVL A Each Academic;
3. Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP
4. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф Специальный выпуск
5. портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, код доступа <http://fgosvo.ru>;
6. единое окно доступа к образовательным ресурсам, код доступа <http://window.edu.ru/>;
7. открытое образование, код доступа: <https://openedu.ru/>
7. Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL», код доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;
8. Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>;
9. ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
10. ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;
11. научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>
12. <http://ecportal.ru/dict.php> - Справочники по охране окружающей среды, природопользованию и экологической безопасности;
13. www.ecoline.ru – Эколайн: справочно-информационная служба;
14. www.ecoportal.ru Всероссийский экологический портал (экологические новости, экологический словарь, законы и документы, база данных по химическим эффектам в химических патентах, статьи, книги, рефераты и др.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные и практические занятия проводятся на базе аудиторного фонда университета с возможностью установки переносного мультимедийного проектора, а также на базе аудиторного фонда кафедры с возможностью установки переносного комплекта компьютерного оборудования.

Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а также онлайн (офлайн) тестирование.

Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира.

Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео- аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

Ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

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. 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; помечать 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: - 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.
--	--