

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  С.А. Ярёмченко
«18» ноября 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Управление рисками, системный анализ и моделирование»

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Программа Искусственный интеллект

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022

Автор программы

С.В. Егоренкова к.п.н., доцент
каф. Транспортных средств и
техносферной безопасности,
Череповецкий государственный
университет

**Заведующий кафедрой
Техносферной и пожарной
безопасности**


/П.С. Куприенко/

Руководитель ОПОП


/Н.В. Ильина/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

приобретение знаний о комплексной оценке безопасности жизнедеятельности людей в условиях конкретной производственной системы, методы интегральных оценок неблагоприятных факторов, воздействующих на здоровье людей и среду обитания, идентификации опасностей, декомпозиционных схемах опасных и чрезвычайных ситуаций, классификация источников и факторов риска, их сравнительная оценка.

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 (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:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-2 - Способен разрабатывать и внедрять современные системы управления производственным контролем в сфере техносферной безопасности организации, проводить оценки результативности и эффективности таких систем

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-2	Знать методы анализа и прогнозирования, технологии сбора информации
	Уметь применять методы проверки (аудита) функционирования системы управления производственным контролем в организации
	Владеть Навыком планирования системы управления производственным контролем и оценки результативности и эффективности системы управления производственным контролем

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	28	28
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа	71	71
Часы на контроль	45	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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	Основы теории риска Понятие риска, актуальность и необходимость разработки проблемы оценки риска. Идентификация опасностей, классификация источников и факторов риска, их сравнительная оценка. Риск как количественная характеристика действия	4	4	18	26

		<p>опасностей, формируемых конкретной деятельностью человека.</p> <p>Вероятность возникновения опасности</p> <p>Процесс оценки численных значений вероятности и последствий нежелательных процессов, явлений, событий.</p> <p>Формирование области действия опасности на человека в производственных условиях.</p> <p>Классификация риска.</p> <p>Использование риска в качестве единого индекса вреда при оценке действия различных негативных факторов на человека</p>				
2	Методология анализа и оценки риска	<p>Методология риска, определение последствий и вероятности нежелательных событий.</p> <p>Количественные показатели риска.</p> <p>Системный подход к принятию управленческих решений, процедур и практических мер в решении задач предупреждения или уменьшения опасности для жизни человека, заболеваний или травм, ущерба имуществу и окружающей среде.,</p> <p>Управление риском, минимизация риска.</p> <p>Степень риска как математическое ожидание величины ущерба от нежелательного события, приемлемое значение индивидуального риска</p> <p>Этапы процесса управления риском.</p> <p>Анализ риска или риск-анализ</p>	4	4	18	26
3	Качественные методы анализа риска	<p>Система «человек-машина-окружающая среда (ЧМС)» как объект анализа опасностей, в которой в единый комплекс объединены технические объекты, люди и окружающая среда, взаимодействующие друг с другом.</p> <p>Источники опасностей, потенциальные аварии и катастрофы, последовательности развития событий, вероятности аварий, величина риска, величина последствий, пути предотвращения аварий и смягчения последствий.</p> <p>Методы определения потенциальных опасностей</p> <p>Качественные методы анализа. Выбор качественного метода анализа</p>	2	4	18	24
4	Количественная оценка риска	<p>Количественный анализ опасностей</p> <p>Методы расчета вероятностей и статистический анализ</p> <p>Установление логических связей между событиями для расчета вероятностей аварии или несчастного случая.</p> <p>Декомпозиция сложных систем на подсистемы при анализе опасностей.</p> <p>Логический анализ внутренней структуры системы и определение вероятности нежелательных событий</p> <p>Математическое моделирование процессов вероятности нежелательного события для полной группы событий и равновероятных событий, формула объективной вероятности</p> <p>Итоги анализа опасностей. Подсистемы «И – ИЛИ» и процесс оценки численных значений вероятности и последствий нежелательных процессов, явлений, событий. Математические модели для численной оценки риска</p>	2	4	17	23
Итого			12	16	71	99

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 не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной

работы.

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 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, строит модели на основании полученных экспериментальных данных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение 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-2	Знать методы анализа и прогнозирования, технологии сбора информации	Знает методы сбора информации, алгоритмы моделирования и прогнозирования, на основе экспериментальных данных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять методы проверки (аудита) функционирования системы управления	Умеет оценивать степень достижения целей управления на основе функций контроля	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	производственным контролем в организации			
	Владеть Навыком планирования системы управления производственным контролем и оценки результативности и эффективности системы управления производственным контролем	Владеет навыком разработки планов по повышению эффективности систем контроля и систем управления контролем	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 1 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
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-2	Знать методы анализа и прогнозирования, технологии сбора информации	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять методы	Решение стандартных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Задачи не решены

проверки (аудита) функционирования системы управления производственным контролем в организации	практических задач	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	верный ход решения в большинстве задач	
Владеть Навыком планирования системы управления производственным контролем и оценки результативности и эффективности системы управления производственным контролем	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

- a) Подсистема
- b) Надсистема
- c) Элемент
- d) Система

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

- a) Состояние
- b) Поведение
- c) Развитие

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

- a) Функциональностью
- b) Стабильностью
- c) Равновесием
- d) Устойчивость

4. К закономерностям систем не относится:

- a) Целостность
- b) Целеобразование
- c) Историчность
- d) Иерархичность
- e) Эмерджентность

5. Выберите из списка категории классификации систем:

- a) По виду научного направления;
- b) По способу описания систем;
- c) По степени организованности;
- d) По типу целеустремленности;
- e) По виду отображаемого объекта

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

- a) Динамический;

- b) Логико-математический;
- c) Топологический;
- d) Эвристический;
- e) Лингвистический;
- f) Теоретико-информационный
- g) Абстрактно-алгебраический;
- h) 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;

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 интересные 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

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;

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. Основы теории риска Понятие риска, актуальность и необходимость разработки проблемы оценки риска.
2. Идентификация опасностей, классификация источников и факторов риска, их сравнительная оценка.
3. Риск как количественная характеристика действия опасностей, формируемых конкретной деятельностью человека.
4. Вероятность возникновения опасности
5. Процесс оценки численных значений вероятности и последствий нежелательных процессов, явлений, событий.
6. Формирование области действия опасности на человека в производственных условиях.
7. Классификация риска.
8. Использование риска в качестве единого индекса вреда при оценке действия различных негативных факторов на человека
9. Методология риска, определение последствий и вероятности нежелательных событий.
10. Количественные показатели риска.
11. Системный подход к принятию управленческих решений, процедур и практических мер в решении задач предупреждения или уменьшения опасности для жизни человека, заболеваний или травм, ущерба имуществу и окружающей среде.
12. Управление риском, минимизация риска.
13. Степень риска как математическое ожидание величины ущерба от нежелательного события, приемлемое значение индивидуального риска
14. Этапы процесса управления риском.
15. Система «человек-машина-окружающая среда (ЧМС)» как объект анализа опасностей, в которой в единый комплекс объединены технические объекты, люди и окружающая среда, взаимодействующие друг с другом.
16. Источники опасностей, потенциальные аварии и катастрофы, последовательности развития событий, вероятности аварий, величина риска, величина последствий, пути предотвращения аварий и смягчения последствий.
17. Методы определения потенциальных опасностей
18. Количественный анализ опасностей
19. Методы расчета вероятностей и статистический анализ
20. Установление логических связей между событиями для расчета вероятностей аварии или несчастного случая.
21. Декомпозиция сложных систем на подсистемы при анализе опасностей.
22. Логический анализ внутренней структуры системы и определение вероятности нежелательных событий
23. Математическое моделирование процессов вероятности нежелательного события для полной группы событий и равновероятных событий, формула объективной вероятности

24. Итоги анализа опасностей
25. Подсистемы «И – ИЛИ» и процесс оценки численных значений вероятности и последствий нежелательных процессов, явлений, событий
26. Математические модели для численной оценки риска
27. Логико-графические методы деревьев отказов и событий.
28. Комбинации отказов (неполадок) оборудования, ошибок персонала и внешних (техногенных, природных) воздействий, приводящих к основному событию (аварийной ситуации).
29. Метод анализа возникновения аварийной ситуации и расчета ее вероятности (на основе задания вероятностей исходных событий).
30. Алгоритм построения последовательности событий, исходящих из основного события (аварийная ситуация). Использование для анализа развития аварийной ситуации. Принятие риска в качестве показателя безопасности.
31. Критериальные значения риска, контроль риска, способы верификации расчетных методик.
32. Управление риском. Анализ рисков ситуации, разработка и обоснование управленческого решения.
33. Принципы управления риском
34. Стратегические и тактические цели.
35. Модель управления риском
36. Расчет частоты сценария развития аварийной ситуации

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

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

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 5 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 5 до 6 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 8 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 9 до 10 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение	УК-1, ПК-2	Тест, защита реферата, выполнение практических работ
2	Методология анализа и оценки риска	УК-1, ПК-2	Тест, защита реферата, выполнение практических работ
3	Качественные методы анализа риска	УК-1, ПК-2	Тест, защита реферата, выполнение практических работ

4	Количественная оценка риска	УК-1, ПК-2	Тест, защита реферата, выполнение практических работ
---	-----------------------------	------------	--

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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Марченко, Б.И. Анализ риска: основы управления рисками : [16+] / Б.И. Марченко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 123 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577781>

2. Балаганский, И.А. Прикладной системный анализ : учебное пособие / И.А. Балаганский. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 120 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228748>.

3. Егоренкова С.В. Управление рисками. Курс лекций. - Череповец, ЧГУ, 2015.- 121 с. <https://edu.chsu.ru/portal/site/a544a8a1-9450-483e-a225-d2c941bdd2bf/page/cf8e1348-4939-4674-a115-0ed893da8ff0->

4. Болодурина, И.П. Системный анализ : учебное пособие / И.П. Болодурина, Т. Тарасова, О.С. Арапова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 193 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157>

5. Каменская, Е.Н. Безопасность и управление рисками в техносфере : учебное пособие / Е.Н. Каменская ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный

федеральный университет, 2018. – 101 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561064>.

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

7. 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.

8. 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.

9. 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>

10. 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:

<http://www.mintrud.ru/> - Министерство труда и социального развития Российской Федерации.

<http://www.gosnadzor.ru/> - Федеральный горный и промышленный надзор Российской Федерации. <http://www.gan.ru/> - Федеральный надзор РФ по атомной и ядерной безопасности.

<http://www.fcgsen.ru/> - Госсанэпидемнадзор Российской Федерации.

<http://www.fss.ru/> - Фонд социального страхования Российской Федерации.

<http://www.mchs.gov.ru/> - МЧС Российской Федерации.

<http://www.emercom.gov.ru/> - министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям.

<http://www.vniipro.ru/> - сайт Всероссийского научно-исследовательского института противопожарной обороны Охрана окружающей среды.

<http://www.mnr.gov.ru/> - Министерство природных ресурсов Российской Федерации.

<http://www.mecom.ru/> - Федеральная служба по гидрометеорологии и

мониторингу окружающей среды (Росгидромет).

<http://www.priroda.ru/> - Национальное информационное агентство «Природные ресурсы» - каталог ссылок по природной и экологической тематике. Журналы.

<http://ecip.newmail.ru/> - «Экология и промышленность России» (ЭКиП). На сайте помещено содержание всех номеров журнала с 1999 года, а также аннотации статей.

<http://www.novtex.ru/bjd/> - «Безопасность жизнедеятельности». На сайте размещены указатели и аннотации статей с 2002 года.

<http://www.safety.ru/> - «Безопасность труда в промышленности». Сайт ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность»

<http://www.ecoindustry.ru/> - Сайт журнала «Экология производства».

www.russmag.ru – издательство «Русский журнал»

www.school-obz.org – сайт журнала «Основы безопасности жизнедеятельности»

<http://www.firepress.ru/> журнал «Пожаровзрывобезопасность»

<http://www.kalvis.ru/> - журнал «Экология и промышленность в России»
Специализированные сайты по охране труда и экологии.

<http://www.priroda.ru/> - Национальное информационное агентство «Природные ресурсы» - каталог ссылок по природной и экологической тематике.

<http://www.niiot.ru/> – Санкт-Петербургский НИИ охраны труда. На сайте размещены нормативные документы, публикации, новости, а также приведены ссылки на другие сайты, посвященные охране труда, аттестации рабочих мест по условиям труда, СИЗ.

<http://www.otipb.narod.ru> - материалы по охране труда и промышленной безопасности. Информация о несчастных случаях на производстве, авариях, катастрофах (описание, свидетельства очевидцев, лента новостей, статьи и т.д.). Инструкции, законодательные акты, положения, ГОСТ, рефераты и т.д. в свободном доступе.

<http://www.snti.ru/> - служба НТИ «Современные информационные услуги». Служба НТИ предлагает электронные библиотеки нормативных документов на CD по строительству, пожаробезопасности, энергетике, «ведомственные нормативные документы», готовится диск «Охрана труда. Безопасность труда».

<http://www.ols-komplekt.ru> - Центр охраны и условий труда «ОЛС – комплект». На сайте большая база нормативных документов по охране труда. Также работает форум по охране труда и аттестации рабочих мест.

<http://www.promanalitika.ru/> - ООО «Проманалитика» - научно-технологическая компания и аналитический центр в сфере охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды осуществляющая свою деятельность в соответствии с российскими и международными стандартами серий ISO 9000, 14000, OHSAS 18000. На сайте описание деятельности компании, области аккредитации, база нормативных документов.

<http://www.informeco.ru> - Информационно-экологический портал «Информ Экология»

<http://risk-net.ru> - Материалы сайта "безопасность и здоровье"

<http://www.14000.ru> - Информационный сайт по системам экологического менеджмента "14000.ru"

<http://ekoman.narod.ru> - Сайт экологической документации «Ecoman».

www.trudohrana.ru - Информационный портал по охране труда для специалистов/ инженеров/ менеджеров

<http://www.ecoindustry.ru/> - научно-практический портал «Экология производства»

Административно-управленческий портал, URL: <http://www.aup.ru>

Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда URL: <http://eisot.ru>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" URL: <http://window.edu.ru>

Образовательный портал «Все, кто учится» URL: <http://www.alleng.ru>

Сайт ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России URL: <http://www.vcot.info/institute>

Сайт Министерства труда и социальной защиты РФ URL: <http://www.rosmintrud.ru/>

Сайт ИПС «Консультант плюс», URL: www.consultant.ru

Сайт Фонда социального страхования URL: www.fss.ru

Офисный пакет LibreOffice

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Foxit Reader

Adobe Reader

ОС семейства Microsoft Windows

Auto Cad

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Укажите материально-техническую базу

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

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

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 анализа и оценки рисков, а так же системпроизводственного контроля рисков на опасном производственном объекте. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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: <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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.