

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
специализированного высшего образования
по направлению подготовки
20.04.01 Техносферная безопасность,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониним В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Управление рисками, системный анализ и моделирование

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологический менеджмент

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 41799

Подписал: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» является формирование у обучающихся представлений о методологии системного анализа, процессах моделирования и управления экологическими рисками. В рамках изучения данной дисциплины необходимо ознакомить магистров направления «Техносферная безопасность» с методологией системного анализа, с процессами и процедурами моделирования, управления рисками, как количественной мерой экологической безопасности

Задачи учебной дисциплины:

- изучение теоретических и методологических основ системного анализа, моделирования и управления рисками систем и процессов;
- формирование умения выявления источников и оценки производственных рисков, оценки величины ущерба, разработки мероприятий по снижению рисков и оценки их эффективности;
- формирование навыков построения моделей с целью управления системами, разработки систем управления рисками на производстве.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Разработка мероприятий по экономическому регулированию природоохранной деятельности организации.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- методы и инструменты идентификации источников рисков;
- общие принципы моделирования;
- методы оценки величины ущерба;
- классификации систем;
- методы управления системами;
- классификации моделей процессов;
- методы анализа и моделирования систем и процессов;
- принципы и этапы построения моделей;
- основные источники риска;

- классификации видов рисков;
- методы анализа и оценки рисков;
- основные подходы к управлению рисками;
- методы оценки производственных рисков;
- методы управления рисками;
- методы оценки эффективности мероприятий по снижению рисков;
- основные принципы риск-менеджмента на предприятии;
- основные стандарты в области управления рисками в организации.

Уметь:

- выявлять источники рисков на основе построения моделей производственных процессов;
- осуществлять описание систем на основе производственных процессов;
- разрабатывать укрупненные модели технологических процессов;
- применять методы анализа и оценки риска к конкретным объектам;
- строить деревья событий и деревья отказов с целью анализа рисков;
- оценивать производственные риски;
- разрабатывать мероприятия по снижению рисков и оценивать их эффективность.

Владеть:

- навыками в области анализа и оценки рисков;
- навыками разработки систем управления рисками на производстве.
- навыками применения методов оценки ущерба;
- навыками построения моделей с целью управления системами;
- навыками разработки систем управления рисками на железной дороге

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64

В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 116 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение. Рассматриваемые вопросы: - Организация учебного процесса. - Основные понятия о рисках. - Случайные события. - Источники риска. - Риск и вероятность. - Объективное и субъективное понимание риска. - Основные подходы к классификации рисков. - Промышленные, экологические, инвестиционные, кредитные, технические, политические, финансовые риски.
2	Методологические основы управления рисками. Рассматриваемые вопросы: - Методологические основы управления рисками. - Анализ и оценка рисков. - Понятие ущерба. - Основные подходы к управлению рисками. - Управление экологическими рисками. - Общая схема процесса управления рисками
3	Понятие системного анализа Рассматриваемые вопросы: - Понятие системы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Классификация систем. - Техносфера как система. - Управление системами на основе математических моделей.
4	Моделирование систем и процессов рассматриваемые вопросы: - Понятие модели. - Виды моделирования. - Классификация моделей. - Принципы и этапы построения моделей. - Примеры построения и использования моделей в практической деятельности.
5	Идентификация источников рисков. Рассматриваемые вопросы: - Методы и инструменты идентификации источников рисков. - Источники информации для идентификации. - Экспертные и социальные, индивидуальные и групповые методы выявления рисков. - Мозговой штурм, чек-листы, предварительный анализ опасностей, Изучение опасностей и работоспособности системы (HAZOP), метод Дельфи, SWOT-анализ.
6	Моделирование и анализ моделей процессов с целью выявления Рассматриваемые вопросы: - Общие принципы моделирования. - Классификация способов моделирования. - Математические модели. - Проверка адекватности модели. - Виды моделей процессов: функциональное моделирование. - Барьерные диаграммы. - Метод Монте-Карло. - Теория оргграфов. - Показатели надежности системы.
7	Методы анализа и оценки риска Рассматриваемые вопросы: - Методы: деревья событий, деревья отказов, диаграмма «причины - последствия», «что произойдет, если», карты контроля безопасности, анализ критичности, сценарный анализ. - Оценка величины вероятности
8	Оценка ущерба Рассматриваемые вопросы: - Основные принципы системного анализа и моделирования процесса причинения ущерба. - Оценка величины ущерба. - Классификация методов оценки ущерба. - Модели оценки ущерба: расчет рассеивания вредных веществ, факторы поражения.
9	Расчет степени риска Рассматриваемые вопросы: - Методы расчета степени риска. - Шкала величины риска. - Двух и трехфакторные модели расчета величины риска. - Статистические, вероятностно-статистические, экспертные методы расчета степени риска. - Приемлемость риска. - Карта рисков. Матрица рисков. - Категории рисков.
10	Характеристика методов управления рисками Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Избежание риска, снижение риска, принятие риска на себя, перенос риска, разделение риска. - Страхование рисков. Критерии выбора метода
11	Оценка эффективности управления рисками. Рассматриваемые вопросы: - Мониторинг и контроль остаточных рисков. - Идентификация новых рисков. - Разработка мероприятий по снижению рисков и оценка их эффективности.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Понятие системного анализа. В результате практической работы студент ознакомится с описанием системы, на примере производственного процесса
2	Модели производственного процесса В результате практической работы студент ознакомится с построением укрупненной модели производственного процесса
3	Методы и инструменты идентификации источников рисков. В результате практической работы студент ознакомится с применением методов идентификации источников рисков: мозговой штурм, чек-листы, предварительный анализ опасностей, HAZOP, метод Дельфи, SWOT-анализ
4	Расчет степени риска. В результате практического занятия студент ознакомится с оценкой производственных рисков
5	Идентификация и качественный анализ рисков в сложных системах Во время практического занятия студент узнает: Как применять методы экспертных оценок, мозгового штурма, SWOT-анализа и матрицы рисков для систематического выявления потенциальных угроз и их предварительной классификации по вероятности и степени воздействия.
6	Количественная оценка рисков и вероятностно-статистические методы Во время практического занятия студент узнает: Как использовать статистические распределения, метод Монте-Карло и расчёт математического ожидания с дисперсией для количественной оценки рисков, а также интерпретировать результаты вероятностного моделирования.
7	Методы системного анализа: декомпозиция и причинно-следственные модели Во время практического занятия студент узнает: Как строить и анализировать деревья отказов (FTA), деревья событий (ETA) и диаграммы Исикавы для структурной декомпозиции систем и выявления скрытых цепочек возникновения критических ситуаций.
8	Имитационное и динамическое моделирование систем Во время практического занятия студент узнает: Как разрабатывать имитационные модели в табличных и специализированных средах, задавать сценарные параметры, проводить валидацию моделей и оценивать поведение системы во времени при различных возмущениях.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
9	Стратегии управления рисками и принятие решений в условиях неопределённости Во время практического занятия студент узнает: Как применять принципы стандарта ISO 31000 для выбора стратегий обработки рисков (избежание, снижение, передача, принятие), использовать деревья решений и анализ «затраты-выгода» для обоснования управленческих решений.
10	Комплексный анализ и разработка системы управления рисками для реального объекта Во время практического занятия студент узнает: Как интегрировать этапы идентификации, количественной оценки, моделирования и разработки мер реагирования в единый цикл управления рисками, а также оформлять результаты в виде паспорта рисков и аналитического отчёта для руководства.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	изучение литературы
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Знакомство с основными понятиями и определениями системного анализа, с его методологией, Изучение аксиом теории управления и Принципа необходимого разнообразия Эшби, Знакомство с основными видами организационных структур социо-технических систем, Знакомство с моделями для оценки экологического риска для здоровья человека и экосистем, Управление экологическими рисками в промышленности и энергетике, Управление экологическими рисками в транспортных системах

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для вузов / В. Я. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 446 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00649-0.	https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-i-seti-490265
2	Боголюбов, С. А. Актуальные проблемы экологического права : монография / — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 498 с. — ISBN 978-5-534-01430-3	https://urait.ru/book/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-prava-510468

1	География мира. Регионы и страны мира : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18597-3	https://urait.ru/book/geografiya-mira-regiony-i-strany-mira-537551
2	Ильичев, В. Ю. Оптимизационные задачи энергетики : учебное пособие для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15452-8	https://urait.ru/book/optimizacionnyye-zadachi-energetiki-507482

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

В.Г. Попов

Согласовано:

Заведующий кафедрой УРТиТБ

Ф.И. Сухов

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова