

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
20.04.01 Техносферная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 41799
Подписал: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич
Дата: 27.04.2026

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;

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

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	<p>Введение.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Методологические основы управления рисками.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методологические основы управления рисками. - Анализ и оценка рисков. - Понятие ущерба. - Основные подходы к управлению рисками. - Управление экологическими рисками. - Общая схема процесса управления рисками

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	<p>Понятие системного анализа</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие системы. - Классификация систем. - Техносфера как система. - Управление системами на основе математических моделей.
4	<p>Моделирование систем и процессов</p> <p>рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие модели. - Виды моделирования. - Классификация моделей. - Принципы и этапы построения моделей. - Примеры построения и использования моделей в практической деятельности.
5	<p>Идентификация источников рисков.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Моделирование и анализ моделей процессов с целью выявления</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Методы анализа и оценки риска</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы: деревья событий, деревья отказов, диаграмма «причины - последствия», «что произойдет, если», карты контроля безопасности, анализ критичности, сценарный анализ. - Оценка величины вероятности
8	<p>Оценка ущерба</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Расчет степени риска</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Характеристика методов управления рисками Рассматриваемые вопросы: - Избегание 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 оценка 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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	сценарные параметры, проводить валидацию моделей и оценивать поведение системы во времени при различных возмущениях.
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 / —	https://urait.ru/book/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-prava-510468

	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 498 с. — ISBN 978-5-534-01430-3	
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:

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Химия и инженерная экология»

В.Г. Попов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ХИИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова