

**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 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: 16.06.2026

## 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	<p>Введение.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация учебного процесса.</li> <li>- Основные понятия о рисках.</li> <li>- Случайные события.</li> <li>- Источники риска.</li> <li>- Риск и вероятность.</li> <li>- Объективное и субъективное понимание риска.</li> <li>- Основные подходы к классификации рисков.</li> <li>- Промышленные, экологические, инвестиционные, кредитные, технические, политические, финансовые риски.</li> </ul>
2	<p>Методологические основы управления рисками.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методологические основы управления рисками.</li> <li>- Анализ и оценка рисков.</li> <li>- Понятие ущерба.</li> <li>- Основные подходы к управлению рисками.</li> <li>- Управление экологическими рисками.</li> <li>- Общая схема процесса управления рисками</li> </ul>
3	<p>Понятие системного анализа</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие системы.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация систем.</li> <li>- Техносфера как система.</li> <li>- Управление системами на основе математических моделей.</li> </ul>
4	<p><b>Моделирование систем и процессов</b> рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие модели.</li> <li>- Виды моделирования.</li> <li>- Классификация моделей.</li> <li>- Принципы и этапы построения моделей.</li> <li>- Примеры построения и использования моделей в практической деятельности.</li> </ul>
5	<p><b>Идентификация источников рисков.</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы и инструменты идентификации источников рисков.</li> <li>- Источники информации для идентификации.</li> <li>- Экспертные и социальные, индивидуальные и групповые методы выявления рисков.</li> <li>- Мозговой штурм, чек-листы, предварительный анализ опасностей, Изучение опасностей и работоспособности системы (HAZOP), метод Дельфи, SWOT-анализ.</li> </ul>
6	<p><b>Моделирование и анализ моделей процессов с целью выявления</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие принципы моделирования.</li> <li>- Классификация способов моделирования.</li> <li>- Математические модели.</li> <li>- Проверка адекватности модели.</li> <li>- Виды моделей процессов: функциональное моделирование. - Барьерные диаграммы.</li> <li>- Метод Монте-Карло.</li> <li>- Теория оргграфов.</li> <li>- Показатели надежности системы.</li> </ul>
7	<p><b>Методы анализа и оценки риска</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы: деревья событий, деревья отказов, диаграмма «причины - последствия», «что произойдет, если», карты контроля безопасности, анализ критичности, сценарный анализ.</li> <li>- Оценка величины вероятности</li> </ul>
8	<p><b>Оценка ущерба</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные принципы системного анализа и моделирования процесса причинения ущерба.</li> <li>- Оценка величины ущерба.</li> <li>- Классификация методов оценки ущерба.</li> <li>- Модели оценки ущерба: расчет рассеивания вредных веществ, факторы поражения.</li> </ul>
9	<p><b>Расчет степени риска</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы расчета степени риска.</li> <li>- Шкала величины риска.</li> <li>- Двух и трехфакторные модели расчета величины риска. - Статистические, вероятностно-статистические, экспертные методы расчета степени риска.</li> <li>- Приемлемость риска.</li> <li>- Карта рисков. Матрица рисков.</li> <li>- Категории рисков.</li> </ul>
10	<p><b>Характеристика методов управления рисками</b> Рассматриваемые вопросы:</p>

№ 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.	<a href="https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-i-seti-490265">https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-i-seti-490265</a>
2	Боголюбов, С. А. Актуальные проблемы экологического права : монография / — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 498 с. — ISBN 978-5-534-01430-3	<a href="https://urait.ru/book/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-prava-510468">https://urait.ru/book/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-prava-510468</a>

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	<a href="https://urait.ru/book/geografiya-mira-regiony-i-strany-mira-537551">https://urait.ru/book/geografiya-mira-regiony-i-strany-mira-537551</a>
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	<a href="https://urait.ru/book/optimizacionnyye-zadachi-energetiki-507482">https://urait.ru/book/optimizacionnyye-zadachi-energetiki-507482</a>

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:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Устойчивое развитие транспорта и  
техносферная безопасность»

В.Г. Попов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова