

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Надежность природно-технических систем и техногенный риск**

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологическая и промышленная  
безопасность

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: 24.04.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Надежность природно-технических систем и техногенный риск» является формирование у студента компетенций в области техносферной безопасности и охраны окружающей среды, на основе которых он сможет обеспечить их эффективное использование для решения вопросов проектирования и последующей организации экологически чистых промышленных производств при минимальном потреблении и рациональном использовании природных ресурсов, обеспечивая тем самым соблюдение принципа устойчивого развития земной цивилизации.

Задачами изучения дисциплины являются:

Освоение терминологии в области надежности технических систем и рисков, связанных с их эксплуатацией, основ теории надежности и применения её к решению практических задач по оценке параметров надежности технических систем, основ организационно-технического обеспечения безопасной эксплуатации технических систем.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-3** - Подготовка экологической документации организации в соответствии с установленными требованиями в области охраны окружающей среды и обеспечение ее своевременного пересмотра;

**ПК-5** - Оценка соответствия эксплуатационной и ремонтной документации требованиям промышленной безопасности;

**УК-8** - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

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

**Уметь:**

-обеспечивать соблюдение принципов устойчивого развития земной цивилизации

-осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду

-выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности

**Знать:**

-компетенции в области техносферной безопасности и охраны окружающей среды

-основные негативные факторы среды обитания

-основные элементы системы управления безопасностью и их взаимосвязь

**Владеть:**

-навыками организации экологически чистых промышленных производств при минимальном потреблении природных ресурсов

-методами идентификации опасностей

- методами построения математических моделей типовых задач оценки риска

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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	90	90
В том числе:		
Занятия лекционного типа	30	30
Занятия семинарского типа	60	60

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 90 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	Основные понятия надёжности технических систем Рассматриваемые вопросы: Основные термины понятия надёжности технических систем
2	Показатели надёжности технических систем Рассматриваемые вопросы: Показатели надёжности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов и технических систем при последовательном и параллельном их соединении
3	Модели распределений, используемых в теории надёжности Рассматриваемые вопросы: Модели распределений, используемых в теории надёжности
4	Математические зависимости для оценки надёжности Рассматриваемые вопросы: Основные виды статистических распределений случайных величин и их использование для оценки надёжности технических систем
5	Причина потери работоспособности технического объекта Рассматриваемые вопросы: Основные факторы определяющие причины потери работоспособности технического объекта
6	Методы обеспечения надёжности сложных систем Рассматриваемые вопросы: Организационно-технические средства обеспечения надёжности сложных систем
7	Основы теории и практики техногенного риска Рассматриваемые вопросы: Основы теории и практики техногенного риска

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа 1 В результате выполнения лабораторной работы студент изучит: Основные термины понятия надёжности технических систем

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
2	Показатели надёжности технических систем В результате выполнения лабораторной работы студент изучит: Показатели надёжности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов и технических систем при последовательном и параллельном их соединении
3	Модели распределений, используемых в теории надёжности В результате выполнения лабораторной работы студент изучит: Модели распределений, используемых в теории надёжности
4	Математические зависимости для оценки надёжности В результате выполнения лабораторной работы студент изучит: Основные виды статистических распределений случайных величин и их использование для оценки надёжности технических систем
5	Причина потери работоспособности технического объекта В результате выполнения лабораторной работы студент изучит: Основные факторы определяющие причины потери работоспособности технического объекта
6	Методы обеспечения надёжности сложных систем В результате выполнения лабораторной работы студент изучит: Организационно-технические средства обеспечения надёжности сложных систем
7	Основы теории и практики техногенного риска В результате выполнения лабораторной работы студент изучит: Основы теории и практики техногенного риска

#### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основные понятия надёжности технических систем В результате выполнения практической работы студенты получают навык: увеличения надёжности технических систем
2	Модели распределений, используемых в теории надёжности В результате выполнения практической работы студенты получают навык: Моделирования распределений, используемых в теории надёжности
3	Математические зависимости для оценки надёжности В результате выполнения практической работы студенты получают навык: статистических распределений случайных величин и их использование для оценки надёжности технических систем
4	Причины потери работоспособности технического объекта В результате выполнения практической работы студенты получают навык: налаживания систем и устранения потери работоспособности технического объекта
5	Расчёт показателей надёжности технических систем В результате выполнения практической работы студенты получают навык: Расчёт показателей надёжности некоторых видов технических систем
6	Методы обеспечения надёжности сложных систем В результате выполнения практической работы студенты получают навык: Организационно-технические средства обеспечения надёжности сложных систем
7	Основы теории и практики техногенного риска В результате выполнения практической работы студенты получают навык: прогнозирования техногенного риска

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение литературы
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Взаимосвязь экологической безопасности и надежности природно-технических систем: концептуальные подходы и вызовы.

Методология оценки техногенного риска для обеспечения экологической безопасности промышленных объектов.

Обеспечение экологической безопасности и надежности систем транспортировки углеводородов (нефте- и газопроводов).

Техногенные риски гидротехнических сооружений (ГЭС, дамбы) и их влияние на водные экосистемы.

Надежность объектов атомной энергетики как фактор экологической безопасности региона.

Экологические риски и надежность систем обращения с отходами (полигоны, мусоросжигательные заводы).

Роль экологического мониторинга и прогнозирования в управлении техногенными рисками и обеспечении безопасности природно-технических систем.

Применение современных информационных технологий (ГИС, ИИ) для повышения надежности природно-технических систем и предотвращения экологических катастроф.

Человеческий фактор в техногенных авариях и его влияние на экологическую безопасность.

Оценка надежности транспортной инфраструктуры (железнодорожный, автомобильный транспорт) и минимизация экологических последствий аварий.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.	<a href="https://urait.ru/book/nadezhnost-tehnicheskikh-sistem-i-tehnogennyu-risk-511354">https://urait.ru/book/nadezhnost-tehnicheskikh-sistem-i-tehnogennyu-risk-511354</a>

	— 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8582-5.	
1	Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общей редакцией П. Г. Белова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00605-6.	<a href="https://urait.ru/book/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskii-risk-511835">https://urait.ru/book/tehnogennye-sistemy-i-ekologicheskii-risk-511835</a>
2	Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1.	<a href="https://urait.ru/book/nadezhnost-tehnicheskikh-sistem-515263">https://urait.ru/book/nadezhnost-tehnicheskikh-sistem-515263</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 «Консультант Плюс», «Гарант».

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

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

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

Майкрософт Офис 365

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

Компьютерная техника

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 8 семестре.

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

А.Ф. Демьяненко

Согласовано:

Заведующий кафедрой ХИИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова