

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



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Надежность природо-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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 41799

Подписал: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич

Дата: 01.09.2026

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 безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

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 4 з.е. (144 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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 80 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
8	Введение в инструментальные методы анализа. Спектральные методы. Рассматриваемые вопросы: природа электромагнитного излучения и его взаимодействие с веществом; закон Бугера-Ламберта-Бера и его ограничения; молекулярная абсорбционная спектроскопия (фотометрия и спектрофотометрия); основы атомно-абсорбционной и атомно-эмиссионной спектроскопии.

4.2. Занятия семинарского типа.

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 устранение 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
8	Основы электрохимических и хроматографических методов анализа. В результате выполнения практической работы студенты получают навык: понимание принципа действия ионоселективных электродов

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 надёжности природно-технических систем: концептуальные подходы и вызовы.

Методология оценки техногенного риска для обеспечения экологической безопасности промышленных объектов.

Обеспечение экологической безопасности и надёжности 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	Тимошенков, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8582-5.	https://urait.ru/book/nadezhnost-tehnicheskikh-sistem-i-tehnogennyy-risk-511354
2	Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4.	https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545
3	Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5.	https://urait.ru/book/ekologiya-534972
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.	https://urait.ru/book/tehnogennyye-sistemy-i-ekologicheskii-risk-511835
2	Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд.,	https://urait.ru/book/nadezhnost-tehnicheskikh-sistem-515263

испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1.	
---	--

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/>).

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

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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

Компьютерная техника

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 5 семестре.

Экзамен в 5 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
«Устойчивое развитие транспорта и
техносферная безопасность»

А.Ф. Демьяненко

Согласовано:

Заведующий кафедрой УРТиТБ

Ф.И. Сухов

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова