

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
26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические
сооружения,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Основы риск-ориентированных технологий в проектировании портов и
транспортных терминалов**

Направление подготовки: 26.03.03 Водные пути, порты и
гидротехнические сооружения

Направленность (профиль): Проектирование портов и терминалов

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: 1054812
Подписал: заведующий кафедрой Сахненко Маргарита
Александровна
Дата: 01.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины «Основы риск-ориентированных технологий в проектировании портов и транспортных терминалов» является подготовка студентов к решению задач, связанных с оценкой надежности эксплуатации портов, транспортных терминалов и подъемно-транспортных машин, ее обеспечения и повышения. Основными задачами является получение студентами знаний о различных вероятностных методах расчёта деталей и узлов подъемно-транспортных машин, методах определения надежности сложных систем и путях её повышения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен участвовать в проектировании объектов инфраструктуры водного транспорта, в подготовке расчетного, технико-экономического обоснования и проектной документации;

ПК-5 - Способен проводить поиск и анализ инновационных решений в области конструкций и эксплуатации перегрузочного оборудования портов;

ПК-7 - Способен ставить и решать инженерные задачи на всех этапах жизненного цикла (проектировании, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации) терминалов и перегрузочных комплексов портов.

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

Знать:

-Основные принципы проектирования объектов инфраструктуры водного транспорта, включая риск-ориентированный подход.

-Инновационные решения в области конструкций и эксплуатации перегрузочного оборудования портов.

-Этапы жизненного цикла терминалов и перегрузочных комплексов, включая подходы к управлению рисками на каждом этапе.

Уметь:

-Участвовать в подготовке расчетного и технико-экономического обоснования, а также проектной документации с учетом рисков.

-Проводить поиск и анализ современных технологий и конструктивных решений, учитывающих риски.

-Ставить и решать инженерные задачи с учетом риск-ориентированных технологий на всех этапах жизненного цикла.

Владеть:

-Навыками применения риск-ориентированных технологий в проектировании.

-Методами оценки и внедрения инновационных решений для повышения безопасности и эффективности.

-Навыками разработки и реализации планов управления рисками в процессе проектирования, эксплуатации и реконструкции.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №7
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 44 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. Предмет и задачи курса. Связь курса с общетехническими и специальными дисциплинами. Понятия случайного события и случайной величины. Законы и функции распределения случайных величин.
2	Основные термины надёжности. Основные термины надёжности Категории и показатели надежности.
3	Физика и модели отказов. Физика и модели отказов. Общие понятия о процессах и явлениях, приводящих к отказам. Виды распределений. Экспоненциальное распределение. Нормальное и логарифмически нормальное распределение.
4	Обеспечение надёжности. Обеспечение надёжности. Меры по обеспечению надёжности. Статистический контроль качества, последовательные и параллельные соединения. Резервирование и дублирование. Расчёт норм запасных частей. Планирование испытаний.
5	Оценка надёжности отдельных узлов и соединений. Оценка надёжности отдельных узлов и соединений. Причины отказов отдельных узлов и соединений, оценка вероятности безотказной работы.
6	Оценка ресурса деталей и узлов машин. Оценка ресурса деталей и узлов машин. Основные подходы к оценке ресурса. Вероятностные методы оценки ресурса до стадии образования трещин. Оценка живучести элементов машин. Вероятностные методы оценки ресурса по износу.
7	Надёжность систем. Надёжность систем. Надёжность восстанавливаемых систем и невосстанавливаемых систем. Схемная надёжность, построение дерева отказов.
8	Управление рисками. Управление рисками. Идентификация и анализ степени рисков. Планирование и осуществление мероприятий по устранению или снижению степени риска.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Построение дерева отказов оборудования портов и терминалов. Выполнение анализа риска эксплуатации механических систем и установление причин неблагоприятного развития событий на основании построения дерева отказа.
2	Оценка риска отказа невосстанавливаемых объектов при внезапных и постепенных отказах. Оценка риска отказа невосстановленных объектов.
3	Риск-ориентированные подходы при расчете восстанавливаемых объектов. Выполнение расчета восстанавливаемых объектов с учетом риск-ориентированных подходов.
4	Оценка надёжности систем с последовательным и параллельным соединением элементов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Определение надежности и риска отказов систем с последовательным и параллельным соединением элементов.
5	Анализ риска отказа отдельных деталей и узлов в процессе проектирования оборудования портов и терминалов. Выполнение в процессе проектирования оборудования оценки риска отдельных узлов, деталей и соединений путем определения расчетной вероятности их безотказной работы.
6	Оценка риска отказа отдельных деталей и узлов в процессе их эксплуатации. Систематизация и обработка результатов экспериментальных исследований и статистических данных, полученных в эксплуатации, с целью оценки статистических параметров исследуемых величин и построения функции их распределения для получения характеристик надежности по результатам их эксплуатации.
7	Корреляционный и регрессионный анализ для решения различных исследовательских задач при проектировании оборудования портов и терминалов. Выявление количественной зависимости между двумя величинами в аналитической форме.
8	Риск-ориентированные подходы при расчете ресурса силовых элементов оборудования портов и терминалов по моменту образования усталостной трещины. Расчет ресурса узлов и деталей, на примере вала редуктора, по моменту образования трещин с учетом рискориентированных технологий.
9	Исследование вероятностных подходов при определении потребности в запасных частях парка подъемно-транспортных машин портов и терминалов. Оценка потребности в запасных частях для заданного времени работы при известном количестве эксплуатирующихся деталей и узлов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Проработка учебной литературы по дисциплине (подготовка к рубежному контролю).
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Леонова, О. В. Надежность механических систем : учебник / О. В. Леонова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 202 с. — ISBN 978-5-4497-1812-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	URL: https://www.iprbookshop.ru/129723.html
2	Леонова, О. В. Надежность механических	URL:

	систем : практикум / О. В. Леонова, К. С. Никулин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 125 с. — ISBN 978-5-4497-1813-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	https://www.iprbookshop.ru/129722.html
3	Зорин, В. А. Надежность механических систем : учебник / В. А. Зорин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 380 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010252-8. - Текст : электронный	URL: https://znanium.ru/catalog/product/1136796
4	Иванов, А. С. Решетов, Д. Н. Надёжность машин : учебное пособие / Д. Н. Решетов, А. С. Иванов, В. . Фадеев. - Москва : Высшая школа, 1988. - 329 с. - ISBN 5—06—001200—X. - Текст : электронный	URL: https://znanium.com/catalog/product/1057474

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

3. <https://www.iprbookshop.ru> - цифровой образовательный ресурс «Ай Пи Ар Медиа»

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

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office, Matcad, Adobe Reader.

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET(для осуществления консультаций в интерактивном режиме)

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; современные компьютеры.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, к.н. кафедры
«Водные пути, порты и портовое
оборудование» Академии водного
транспорта

О.В. Леонова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВППиПО
Председатель учебно-методической
комиссии

М.А. Сахненко

А.А. Гузенко