

**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: И.о. заведующего кафедрой Сахненко Маргарита  
Александровна  
Дата: 01.06.2023

## 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:**

отдельные стадии процесса управления рисками.

### **Уметь:**

идентифицировать, проводить анализ и определять степень риска; планировать необходимые мероприятия по устранению риска и осуществлять эти мероприятия.

### **Владеть:**

методами идентификации риска, включая наименование, описание риска и определять причины и ответственных появления 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	Сем. №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 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	Раздел 1. Введение. Тема 1.1. Предмет и задачи курса. Связь курса с общетехническими и специальными дисциплинами. Понятия случайного события и случайной величины. Законы и функции распределения случайных

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	величин.
2	Раздел 2. Основные термины надёжности. Тема 2.1. Основные термины надёжности Категории и показатели надежности.
3	Раздел 3. Физика и модели отказов. Тема 3.1. Физика и модели отказов. Общие понятия о процессах и явлениях, приводящих к отказам. Виды распределений. Экспоненциальное распределение. Нормальное и логарифмически нормальное распределение.
4	Раздел 4. Обеспечение надёжности. Тема 4.1. Обеспечение надёжности. Меры по обеспечению надёжности. Статистический контроль качества, последовательные и параллельные соединения. Резервирование и дублирование. Расчёт норм запасных частей. Планирование испытаний.
5	Раздел 5. Оценка надёжности отдельных узлов и соединений. Тема 5.1. Оценка надёжности отдельных узлов и соединений. Причины отказов отдельных узлов и соединений, оценка вероятности безотказной работы.
6	Раздел 6. Оценка ресурса деталей и узлов машин. Тема 6.1. 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	Раздел 7. Надёжность систем. Тема 7.1. Надёжность систем. Надёжность восстанавливаемых систем и невосстанавливаемых систем. Схемная надёжность, построение дерева отказов.
8	РАЗДЕЛ 8. Управление рисками. Тема 8.1. 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	РАЗДЕЛ 3. Физика и модели отказов. Расчет надежности невосстанавливаемых систем. На основании знания количества эксплуатирующихся деталей, количество их отказов и времени эксплуатации определяются вероятности отказа, вероятности безотказной работы, частота интенсивности отказа. Расчет надежности восстанавливаемых систем. На основании среднего значения наработки до отказа, времени технического обслуживания и ремонта определяются комплексные показатели надежности отдельных деталей и узлов.
2	РАЗДЕЛ 4. Обеспечение надёжности на стадиях проектирования, производства и эксплуатации. Определение потребностей в запасных частях. Планирование испытаний. На основании знания количества эксплуатирующихся узлов, количество деталей и времени эксплуатации, определяется количество запасных частей на складе.
3	РАЗДЕЛ 5. Оценка надёжности отдельных узлов и соединений. Оценка надежности отдельных узлов, соединений и объектов. На основании знания закона основных параметров распределения характеристик нагруженности и несущей способности оценивается вероятность безотказной работы узлов, соединений и объектов.
4	РАЗДЕЛ 6. Оценка ресурса деталей и узлов машин. Расчет ресурса изделий по моменту образования трещины. На основании закона распределения

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	характеристик нагруженности и несущей способности оценивается ресурс с учетом линейной или скорректированной линейной гипотез суммирования повреждений. Определение живучести деталей оценивается временем развития трещины в заданном элементе конструкции.
5	РАЗДЕЛ 7. Надёжность систем. Составление структурных схем для оценки надёжности узлов и объектов портов и терминалов. Построение дерева отказов. Составляется структурная схема для оценки надёжности целого узла.

#### 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 экзамену.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Надёжность механических систем Леонова О. В. Учебник Москва : Ай Пи Ар Медиа , 2023	<a href="https://www.iprbookshop.ru/129723.html">https://www.iprbookshop.ru/129723.html</a>
2	Надёжность механических систем Леонова О. В., Никулин К. С. Практикум Москва : Ай Пи Ар Медиа , 2023	<a href="https://www.iprbookshop.ru/129722.html">https://www.iprbookshop.ru/129722.html</a>
3	Основы теории надёжности и диагностики портовых подъемно-транспортных машин Леонова О.В. Учебное пособие Москва : Московская государственная академия водного транспорта , 2006	АБС АВТ РУТ (МИИТ)
1	Надёжность машин Решетов Д. Н., Иванов А. С., Фадеев Ф. З. Учебник М.: Высшая школа , 1988	АБС АВТ РУТ (МИИТ)
2	Надёжность подъёмно-транспортных машин Брауде В.И., Семёнов Л.И. Учебник Ленинград: Машиностроение , 1986	АБС АВТ РУТ (МИИТ)

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 и INTRANET (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 и INTRANET

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:

и.о. заведующего кафедрой ВППиПО  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.А. Сахненко

А.А. Гузенко