

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.01 Наземные транспортно-технологические  
средства,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы надежности машин**

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Форма обучения: Заочная

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: 168044  
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич  
Дата: 05.06.2024

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение студентами методов теории вероятностей и математической статистики;
- нормативных материалов в области, связанной с надежностью технических систем;
- методов обеспечения показателей надежности технических систем, правил и условий их выполнения на этапе разработки документации.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование навыков расчёта показателей надежности технических систем по заданным критериям;
- формирование навыков обеспечения надежности технических систем в процессе эксплуатации.

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

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

**ОПК-4** - Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов ;

**ПК-55** - Способен оформлять результаты оценки соответствия подъемных сооружений требованиям безопасности.

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

### **Знать:**

основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; нормативные материалы в области, связанной с надежностью технических систем

### **Уметь:**

применять математические методы при решении задач о надежности технических систем; разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете на прочность

### **Владеть:**

навыками расчёта показателей надежности технических систем по

заданным критериям; обеспечения надежности технических систем в процессе эксплуатации

### 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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

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 128 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	Причины ухудшения состояния элементов механических систем

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - цели и задачи дисциплины; - влияние на надежность машин различных факторов.
2	Характеристики отказов элементов механических систем Рассматриваемые вопросы: - классификация отказов элементов механических систем; - характеристика причин отказов элементов механических систем.
3	Вероятностные методы в теории надёжности Рассматриваемые вопросы: - основные законы распределения; - статистическая обработка результатов испытаний.
4	Методы расчёта проектной надёжности механических систем Рассматриваемые вопросы: - расчёт вероятности безотказной работы элементов механических систем по заданным критериям; - расчёт вероятности безотказной работы систем в целом.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Вероятностные методы в теории надёжности. В результате работы на практическом занятии студент получает навык изучения вероятностных методов в теории надёжности.
2	Определение показателей надёжности механических систем. В результате работы на практическом занятии студент получает навык определения показателей надёжности механических систем.
3	Методы расчёта проектной надёжности механических систем. В результате работы на практическом занятии студент получает навык расчёта проектной надёжности механических систем.
4	Обеспечение проектной надёжности механических систем. В результате работы на практическом занятии студент получает навык обеспечения проектной надёжности механических систем.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Подготовка к текущему контролю.
3	Подготовка к контрольной работе.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

#### 4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

Методы обеспечения надёжности машин на этапе проектирования.

Методы обеспечения надёжности машин на этапе изготовления.

Методы обеспечения надёжности машин на этапе эксплуатации.

Отказы по характеру возникновения: постепенные, внезапные.

Отказы по причине: конструкционные, производственные, эксплуатационные..

Отказы по времени возникновения: во время хранения, во время транспортирования, во время обкатки и испытания, при эксплуатации.

Отказы по степени взаимодействия: независимый, зависимый.

Отказы по характеру проявления: по устойчивости, по последствиям.

Законы распределения, используемые в теории надёжности.

Нормальное распределение.

Экспоненциальное распределение.

Порядок обработки статистических данных.

Порядок построения гистограммы и её назначение.

Построение теоретической кривой нормального закона распределения.

Порядок определения математического ожидания.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Оценка надёжности машин и оборудования: теория и практика И. Н. Кравченко Учебник М. : Альфа-М ; М. : ИНФРА-М , 2012	<a href="https://znanium.com/read?id=11960">https://znanium.com/read?id=11960</a>
2	Механизация процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин Н. И. Бойко, В. Г. Санамян, А. Е.	<a href="https://umczdt.ru/books/34/2517/">https://umczdt.ru/books/34/2517/</a>

	Хачкинаян Учебное пособие М. : Учебно-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп , 2015	
3	Диагностика машин и оборудования В. В. Носов Учебное пособие СПб. : Лань , 2021	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/152451">https://e.lanbook.com/reader/book/152451</a>
4	Основы технической диагностики В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, Д. В. Ефанов Учебное пособие М. : Учебно-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп , 2019	<a href="https://umczdt.ru/books/41/232051/">https://umczdt.ru/books/41/232051/</a>
5	Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства Г.М. Кутьков Учебник М.: НИЦ ИНФРА-М , 2014	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=359187">http://znanium.com/bookread2.php?book=359187</a>
6	Строительные машины и оборудование Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова Учебник Москва : Лань , 2012	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2781">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2781</a>
7	Строительные и дорожные машины К. К. Шестопалов Учебник М. : Академия , 2015	<a href="http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=150968">http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=150968</a>
1	Специальные типы ленточных конвейеров В. И. Галкин, Е. Е. Шешко Учебное пособие Дом НИТУ «МИСиС» , 2019	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1222579">https://znanium.com/catalog/product/1222579</a>
2	Концепция повышения эффективности универсальных малогабаритных погрузчиков В. В. Минин Монография Красноярск : Сиб. федер. ун-т , 2012	<a href="https://znanium.com/catalog/product/440888">https://znanium.com/catalog/product/440888</a>
3	Силовые приводы	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1222144">https://znanium.com/catalog/product/1222144</a>

<p>транспортных комплексов горных предприятий : двигатели внутреннего сгорания В. А. Малахов Учебное пособие Москва : Изд. Дом МИСиС , 2015</p>	
---	--

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/>).

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).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

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:

Экзамен в 4 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  
«Транспортное строительство»

Р.Р. Хакимзянов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТС РОАТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Локтев

С.Н. Климов