

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы надежности машин

Специальность:	23.05.01	Наземные	транспортно- технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, дорожные средства и оборудование	строительные,	
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: 610876

Подписал: заведующий кафедрой Григорьев Павел
Александрович

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение методов анализа надежности и качества машин на основе статистических данных;
- изучение методов обеспечения надежности на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование у обучающегося компетенций в области обеспечения надежности машин, необходимых при их проектировании, модернизации и в сфере 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-2 - Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ.

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

Владеть:

- навыками прогнозирования параметров надежности машин в условиях многокритериальности и неопределенности.

Знать:

- основные методы решения проблем производства, модернизации и ремонта с учетом требований надежности.

Уметь:

- разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства машин с учетом требований надежности.

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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

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 60 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	Содержание, задачи дисциплины и значение ее в подготовке инженеров, работающих в области обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере. Рассматриваемые вопросы: - основные понятия - термины и определения теории надежности; - связь с общетехническими и смежными дисциплинами.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Причины, процессы и последствия ухудшения состояния элементов технических систем. Рассматриваемые вопросы: - понятие о трении и износе в деталях машин; - простой машин, как доминирующий фактор последствий отказа.
3	Классификация отказов элементов технических систем. Рассматриваемые вопросы: - виды состояний технических систем в эксплуатации; - отказы внезапные и постепенные.
4	Теоремы теории вероятностей, применяемые в исследовании надежности технических изделий. Рассматриваемые вопросы: - случайные величины и их числовые характеристики; - основные виды распределений отказов в строительных, путевых и грузоподъемных машинах.
5	Показатели надежности восстанавливаемых элементов. Рассматриваемые вопросы: - коэффициент готовности; - коэффициент технического использования.
6	Надежность технических систем в период нормальной эксплуатации. Рассматриваемые вопросы: - основные факторы появления отказов в период нормальной эксплуатации.
7	Надежность технических систем в период возникновения постепенных отказов. Рассматриваемые вопросы: - основные факторы влияющие на надежность период возникновения постепенных отказов.
8	Определение проектной надежности технических систем с последовательным и параллельным соединениями элементов. Рассматриваемые вопросы: - последовательное соединение элементов; - параллельное соединение элементов; - резервирование.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Оценка однородности статистической информации о надежности технических систем. При проведении практического занятия проводится оценка однородности статистической информации о надежности технических систем методом исключения случайных промахов из массива статистических данных.
2	Определение параметров случайных величин, характеризующих надежность технических систем. При проведении практического занятия проводится определение параметров случайных величин, характеризующих надежность технических систем, методом наименьших квадратов.
3	Определение параметров законов распределения отказов в период нормальной эксплуатации (период преимущественно внезапных отказов).

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	При проведении практического занятия проводится определение параметров законов распределения отказов в период нормальной эксплуатации (период преимущественно внезапных отказов) с использованием экспоненциального закона.
4	Определение параметров законов распределения отказов в период проявления постепенных отказов. При проведении практического занятия проводится определение параметров законов распределения отказов в период проявления постепенных отказов с использованием нормального закона и закона Вейбулла.
5	Анализ надежности технических систем при совместном действии внезапных и постепенных отказов. При проведении практического занятия проводится анализ надежности технических систем при совместном действии внезапных и постепенных отказов с использованием совместного действия экспоненциального и нормального законов.
6	Анализ надежности механических узлов и металлоконструкций технических систем на этапе проектирования. При проведении практического занятия проводится анализ факторов, влияющих на долговечность механических узлов и металлоконструкций машин.
7	Анализ надежности гидравлических приводов строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин. При проведении практического занятия проводится анализ влияющих факторов на долговечность агрегатов гидрообъемного привода машин.
8	Исследование надежности технических систем при методе рационального распределения нормируемых показателей надежности по элементам. При проведении практического занятия проводится исследование надежности технических систем при методе рационального распределения нормируемых показателей надежности по элементам с использованием методов нормирования надежности на этапе проектирования машины.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Обработка статистической информации по наработке на отказ технической системы с обеспечением ее однородности по методу Ирвина (подготовка к практическому занятию).
2	Овладение методами определения моментов распределения величин, характеризующих надежность технических систем (подготовка к практическому занятию).
3	Овладение методом подбора математических законов распределения случайных величин, характеризующих надежность технических систем (подготовка к практическому занятию).
4	Определение графоаналитическим методом параметров законов распределения случайных величин, характеризующих надежность технических систем в период возникновения постепенных отказов (подготовка к практическому занятию).
5	Овладение методами расчетного и графического определения параметров распределения наработки на отказ технической системы в период совместного действия внезапных и постепенных отказов (подготовка к практическому занятию).

№ п/п	Вид самостоятельной работы
6	Овладение методами расчетного определения проектной надежности механических узлов и металлоконструкций технических систем (подготовка к практическому занятию).
7	Изучение особенностей законов распределения отказов для гидравлических приводов строительных, дорожных, путевых и подъемно-транспортных машин (подготовка к практическому занятию).
8	Овладение способом расчетного анализа надежности технических систем при методе рационального распределения нормируемых показателей надежности по элементам (подготовка к практическому занятию).
9	Выполнение курсовой работы.
10	Подготовка к промежуточной аттестации.
11	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Определение характеристик надежности гидравлических агрегатов
2. Методы анализа и оценка условий работы гидравлических агрегатов
3. Надежность насосов и гидромоторов
4. Надежность гидроцилиндров
5. Надежность клапанов
6. Надежность распределителей
7. Долговечность гидравлических агрегатов
8. Анализ внезапных отказов в гидросистемах
9. Анализ постепенных отказов в гидросистемах
10. Обеспечение надежности гидроагрегатов на этапе проектирования
11. Прочностная надежность элементов гидропривода
12. Обеспечение надежности и долговечности гидроагрегатов на этапе серийного производства
13. Неисправности прецизионных пар гидроагрегатов
14. Влияние конструкционных факторов на работоспособность и повреждаемость узлов и агрегатов гидропривода
15. Влияние технологических факторов на работоспособность и повреждаемость узлов и агрегатов гидропривода
16. Влияние эксплуатационных факторов на работоспособность и повреждаемость узлов и агрегатов гидропривода
17. Количественные показатели надежности приводов

18. Методы расчета надежности гидроприводов
19. Резервирование в гидроприводах
20. Методы обеспечения надежности гидроприводов машин
21. Оценка и прогнозирование надежности механических приводов
22. Сбор и обработка статистических данных по износным отказам элементов механических приводов
23. Схемный анализ надежности механических приводов
24. Анализ и прогнозирование надежности при наличии отказов нескольких типов
25. Методы проверки принятия гипотезы о законах распределения.
26. Математические модели отказов машин и конструкций
27. Модели накопления повреждений в приводах машин
28. Прогнозирование показателей безопасности и риска
29. Прогнозирование остаточного ресурса машин и конструкций.
30. Испытания машин и элементов на надежность
31. Управление качеством и надежностью машин
32. Изменение кинематических параметров механических узлов и агрегатов при износе

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Щурин, К. В. Надежность машин : учебное пособие / К. В. Щурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-3748-1.	URL: https://e.lanbook.com/book/206744 (дата обращения: 05.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Гринчар Н.Г. Надежность гидроприводов строительных, путевых и подъемно-транспортных машин: учебник. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 368 с.	Режим доступа: http://umczt.ru/books/352/228008/ - Загл. с экрана.
3	Гринчар, Н.Г. (под ред.) Основы надежности транспортно-технологических машин: учебное пособие — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 504 с.	URL: http://umczt.ru/books/34/251694/ . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4	Сугак, Е. В. Прикладная теория надежности. Практикум / Е. В. Сугак. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-507-44697-1.	URL: https://e.lanbook.com/book/266804 (дата обращения: 05.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Николаев, А. К. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для вузов / А. К. Николаев, С. Л. Иванов, В. В. Габов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-9150-6.	URL: https://e.lanbook.com/book/187692 (дата обращения: 05.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9.	URL: https://e.lanbook.com/book/206369 (дата обращения: 05.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5.	URL: https://e.lanbook.com/book/209894 (дата обращения: 05.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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» (<http://www.consultant.ru/>),

«Гарант» (<http://www.garant.ru/>),

Главная книга (<https://glavkniga.ru/>)

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).

Microsoft Office (Word, Excel); PTC MathCad.

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

Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 6 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
«Наземные транспортно-
технологические средства»

Н.Г. Гринчар

Согласовано:

Заведующий кафедрой РИТКнТ

П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова