

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
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Надёжность технических устройств и систем автоматики и
телемеханики**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы и средства автоматизации
технологических процессов. Для студентов
КНР

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: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон
Анатольевич
Дата: 04.05.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины является обеспечение фундаментальной подготовки студентов по теории надежности технических систем и использование полученных знаний

Задачи: оперативность в ориентировании при решении конкретных проблем, возникающих в процессе разработки, проектирования, изготовления и эксплуатации систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-7 - Способен участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортные системы и технические средства в их составе;

ПК-11 - Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортных систем и технические средства в их составе; выполнять технологические операции по автоматизации управления на транспортных объектах.

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

Знать:

- способы приобретения новых математических и естественнонаучных знаний в области деградиционных физических и химических процессов, приводящих к отказам технических и программных средств автоматики и связи

Уметь:

- пользоваться учебно-методической литературой, научными изданиями, научными и научно-техническими журналами, технической документацией в области автоматики и связи

Владеть:

- современными информационными и образовательными технологиями

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 1
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 теории надежности Рассматриваемые вопросы: - свойства и показатели надежности
2	Законы распределения показателей надежности. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- методы расчета надежности - причины отказов
3	Способы обеспечения надежности устройств Рассматриваемые вопросы: - методы обеспечения безопасности и методов расчетов безопасности систем
4	Показатели надежности устройств АТС Рассматриваемые вопросы: - надежность программного обеспечения - взаимосвязь надежности оборудования и бесперебойности движения поездов
5	Простейший поток отказов Рассматриваемые вопросы: - теоретические распределения показателей надежности - способы повышения надежности устройств
6	Прочностный метод повышения надежности Рассматриваемые вопросы: - прочностный метод повышения надежности - его использование в системах и устройствах - резервирование
7	Структурное резервирование Рассматриваемые вопросы: - общее, раздельное резервирование - резервирование замещением.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Решение задач В результате выполнения практического задания студент выполняет решение задач, предусмотряемое тематикой изучаемой дисциплины

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации
5	Подготовка к текущему контролю
6	Выполнение курсовой работы.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Целью выполнения курсовой работы является углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, а также приобретения навыков расчета надежности устройств и систем автоматики и телемеханики, выбора методов повышения надежности технических устройств и систем, обоснования принимаемых решений и оценки эффективности использованных методов повышения надежности.

Курсовая работа должна содержать.

1. Расчет показателей надежности аппаратуры контроля.

2. Расчет показателей надежности усилителя в НУП:

- без резервирования;

- при использовании:

- ? нагруженного резервирования кратностью $m = 1$,

- ? ненагруженного резервирования кратностью $m = 1$,

- ? ненагруженного резервирования кратностью $m = 2$.

3. Расчет надежности кабельных линий между обслуживаемыми усилительными пунктами.

4. Расчет надежности каналов передачи информации между пунктами её сбора и пунктом телемониторинга ПТ.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Надежность технических систем Шишмарев В.Ю. Академия - 305 с. , 2010	https://djvu.online/file/GZK89v1qN17VA
1	Устройства автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте Казаков А.А. Казаков Е.А. Давыдовский В.М. Транспорт - 376 с. , 1983	https://djvu.online/file/XwR6lA9KFPnH6

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

Преподавание дисциплины «Основы теории надежности» ведется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной

форме. На 50% они являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными) и на 50% проводятся с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекции (6 часов), проблемные лекции (6 часов) и анализ конкретной ситуации (6 часов).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть этого курсов выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объеме 10 часов. Остальная часть практического курса (8 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, а также в виде разбора и анализа конкретных ситуаций.

При выполнении лабораторных работ исследуются модели устройств и систем для анализа надежности работы, а также для исследования способов повышения надежности и безопасности отдельных устройств и систем с использованием компьютерных технологий.

Самостоятельная работа организуется с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (20 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (14 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оцениваются полученные знания, умения и навыки на базе модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 10 разделов, каждый из которых представляет собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают в себя как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются с применением таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

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

Электронная лаборатория MULTISIM.

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

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и демонстрационных практических занятий, а также учебная аудитория, оснащенная персональными компьютерами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 6 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
«Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»

В.И. Шаманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин