

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.

Кафедра "Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте"

Автор Шаманов Виктор Иннокентьевич, д.т.н., профессор

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории надёжности»

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  А.А. Антонов
---	---

Москва 2017 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины является обеспечение фундаментальной подготовки студентов по теории надежности технических систем и использование полученных знаний при решении конкретных проблем, возникающих в процессе разработки, проектирования, изготовления и эксплуатации систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы теории надёжности" относится к блоку 1 "Математический и естественнонаучный цикл" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-2	способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения, умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений
ОК-7	готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе на общий результат, способностью к личностному развитию и повышению профессионального мастерства, умением разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности и работника, проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты, учиться на собственном опыте и опыте других
ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ПК-5	способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

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 классическими 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 курса 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..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Основные понятия теории надежности.

Тема: Основные определения теории надежности. Проблемы надежности в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи (АТС). Вероятностное и статистическое определения показателей надежности.

Тема: Повреждения и отказы. Внезапные, постепенные, перемежающиеся, защитные и опасные отказы.

РАЗДЕЛ 2

Свойства и показатели надежности.

Тема: Надежность как комплексное свойство изделий. Показатели безотказности, ремонтпригодности.

Тема: Комплексные показатели. Показатели долговечности, сохраняемости, безопасности.

Тема: Априорная и эксплуатационная надежность объектов. Формирование показателей надежности вновь разрабатываемых элементов, устройств и систем. Показатели надежности по данным эксплуатации.

РАЗДЕЛ 3

Законы распределения показателей надежности.

Тема: Простейший поток отказов.

РАЗДЕЛ 4

Методы расчета надежности.

Тема: Расчет надежности невосстанавливаемых изделий без резервирования и с резервированием. Методы преобразования сложных структур.

Тема: Восстанавливаемые системы и способы восстановления. Цепи Маркова. Графы состояний системы. Модели надежности восстанавливаемых нерезервированных и резервированных систем.

Тема: Расчеты надежности восстанавливаемых систем. Требования к точности расчетов надежности.

Экзамен

РАЗДЕЛ 5

Причины отказов.

Тема: Физико-химические деградационные процессы в устройствах.

Тема: Влияние на надежность устройств и аппаратуры климатических факторов, вибраций и ударов, проникающей радиации, человеческого фактора.

РАЗДЕЛ 6

Способы обеспечения надежности устройств.

Тема: Прочностный метод повышения. Резервирование. Автоматический контроль технического состояния. Техническое обслуживание.

РАЗДЕЛ 7

Методы обеспечения безопасности и методы расчетов безопасности систем.

Тема: Требования к безопасности систем и её оценка. Критерии опасных отказов. Методы повышения безопасности. Расчеты показателей безопасности систем.

РАЗДЕЛ 8

Показатели надежности устройств АТС.

Тема: Методы сбора и обработки информации о надежности. Показатели надежности элементной базы систем.

Тема: Показатели надежности аппаратуры

Тема: Показатели надежности устройств и систем АТС.

РАЗДЕЛ 9

Надежность программного обеспечения.

Тема: Показатели надежности программного обеспечения. Способы обеспечения требуемого уровня надежности.

РАЗДЕЛ 10

Взаимосвязь надежности оборудования и бесперебойности движения поездов.

Тема: Помехи на поток поездов от отказов устройств АТС. Экономические потери от отказов.