

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Мониторинг и специальные измерения телекоммуникационных систем
и сетей**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

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: 16.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины является обучение общим принципам и основным методам организации технического диагностирования устройств связи и проведения специальных эксплуатационных измерений.

Задачи: дисциплина «Мониторинг и специальные измерения в ТСС» обеспечивает овладение студентами компетенциями, приобретение ими знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-7 - Способен выполнять работы на производственном участке железнодорожной электросвязи по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств и элементов телекоммуникационных систем и сетей. Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации устройств и элементов ТСС. Способен использовать нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; выполнять технологические операции, связанные с безопасностью и управлением движением поездов,;

ПК-8 - Способен разрабатывать (в том числе с применением методов компьютерного моделирования) проекты телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта, систем технологического оснащения производства в области ТСС;

ПК-9 - Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического

обслуживания, ремонта и производства телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.

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

Знать:

- измерительное оборудование
- оборудование применяемое при строительстве волоконно-оптических линий связи и систем передачи
- оборудование применяемое эксплуатации волоконно-оптических линий связи и систем передачи

Уметь:

- применять методы эксплуатационных измерений
- проводить техническую диагностику оборудования
- проводить мониторинг оборудования

Владеть:

- современной технологией эксплуатационных измерений
- методами поиска мест возникновения отказов
- навыками поиска алгоритмов возникновения отказов

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 №9
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 44 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	Методы специальных измерений Рассматриваемые вопросы: - параметры сигналов в оборудовании связи
2	Теоретические основы организации систем технической диагностики Рассматриваемые вопросы: - мониторинг оборудования связи
3	Особенности средств и систем управления движением поездов Рассматриваемые вопросы: - объекты мониторинга и диагностирования
4	Марковские модели Рассматриваемые вопросы: - их использование в расчете систем технического диагностирования
5	Математические модели процессов накопления Рассматриваемые вопросы: - устранение отказов в устройствах управления движением поездов
6	Системы технического обслуживания без профилактик Рассматриваемые вопросы: - полный контроль и профилактики
7	Математические модели мониторинга Рассматриваемые вопросы: - диагностирование оборудования связи
8	Расчет оптимальных интервалов времени Рассматриваемые вопросы: - между профилактиками и длительностей проведения профилактик
9	Методы расчета необходимого объема оборудования Рассматриваемые вопросы: - заданные риски и качество

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Методы получения информации о состоянии технических средств Рассматриваемые вопросы: - Измерительные технологии - Системные и внесистемные единицы измерения параметров сигналов
11	Преобразователи электрических сигналов в измерительных приборах. Рассматриваемые вопросы: - Методы измерения характеристик напряжения сигналов в технических системах - Широкополосные и селективные приборы для измерения параметров напряжения сигналов
12	Технологии измерения частоты аналоговых и цифровых сигналов в технических системах. Рассматриваемые вопросы: - Осциллографические методы измерения параметров сигналов в технических системах
13	Методы измерения фазового сдвига в аналоговых и цифровых сигналах Рассматриваемые вопросы: - измерения амплитудно-частотных характеристик широкополосных сигналов
14	Нелинейные искажения в каналах связи и методы их измерения. Рассматриваемые вопросы: - Эксплуатационные характеристики каналов систем передачи и методы их измерения
15	Модели расчета Рассматриваемые вопросы: - Модели расчета коэффициента оперативной готовности технической системы
16	Функциональное и тестовое диагностирование. Рассматриваемые вопросы: - Стратегии, методы, технического обслуживания - Стратегии ТОН и ТОС
17	Методы измерения характеристик напряжения сигналов в технических системах. Рассматриваемые вопросы: - Широкополосные и селективные приборы для измерения параметров напряжения сигналов

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Методы измерения характеристик напряжения сигналов В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает методы измерения характеристик напряжения сигналов в технических системах
2	Методы измерения частоты В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает методы измерения временных интервалов
3	Методы измерения параметров сигналов В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает осциллографические методы
4	Методы измерения фазового сдвига В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает аналоговые и цифровые сигналы
5	Методы измерения амплитудно-частотных характеристик В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает широкополосные сигналы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	Нелинейные искажения в каналах связи В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает методы их измерения нелинейных искажений в каналах связи
7	Методы измерения характеристик качества В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает передачу цифровых потоков
8	Методы расчета необходимого объема В ходе выполнения лабораторной работы студент изучает методы расчета необходимого объема оборудования с заданными рисками и качеством

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Измерение частот В результате выполнения практического задания студент проходит методы измерения частоты
2	Параметры сигналов В результате выполнения практического задания студент проходит методы измерения параметров сигналов
3	Виды сдвигов В результате выполнения практического задания студент проходит методы измерения фазового сдвига
4	Напряжение сигналов В ходе выполнения практического задания студент изучает методы измерения характеристик напряжения сигналов
5	Характеристики напряжения В ходе выполнения практического задания студент изучает методы измерения характеристик напряжения сигналов в технических системах
6	Временные интервалы В ходе выполнения практического задания студент изучает методы измерения частоты и временных интервалов
7	Цифровые сигналы В ходе выполнения практического задания студент изучает методы измерения фазового сдвига в аналоговых и цифровых сигналах
8	Цифровые потоки В ходе выполнения практического задания студент изучает методы измерения характеристик качества передачи цифровых потоков

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Методы специальных измерений параметров сигналов в оборудовании связи
2. Теоретические основы организации систем технической диагностики и мониторинга оборудования связи
3. Особенности средств и систем управления движением поездов как объектов мониторинга и диагностирования.
4. Марковские модели и их использование в расчете систем технического диагностирования.
5. Математические модели процессов накопления и устранения отказов в устройствах управления движением поездов
6. Системы технического обслуживания без профилактик, с полным контролем и профилактиками
7. Математические модели мониторинга и диагностирования оборудования связи.
8. Расчет оптимальных интервалов времени между профилактиками и длительностей проведения профилактик
9. Методы расчета необходимого объема оборудования с заданными рисками и качеством
10. Фазовые сдвиги

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы технической диагностики. Учебное пособие Поляков В. А. Учебное пособие Инфра-М. - 243с. ISBN: 978-5-16-019157-7 , 2013	https://znanium.ru/catalog/document?id=433381
2	Надежность технических систем и техногенный риск Мясоедова Т. Н. Учебное пособие Южный федеральный университет - 84 с. ISBN: 978-5-9275-2307-8 , 2016	https://znanium.ru/catalog/document?id=330868

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

Поисковые системы: Yandexl, Mail.

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

1. Microsoft office

2. Пакет программ САПР «Расчет энергетических параметров цифровых каналов и трактов сетей многоканальной связи»

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

Для проведения лабораторных занятий и лекций используется аудитории, оборудованные мультимедийной электронной доской и компьютерами

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 9 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»

Ю.И. Зенкович

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин