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 ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Автоматика и телемеханика на перегонах

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

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: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон Анатольевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Автоматика и телемеханика на перегонах» является формирование у обучающихся навыков в области дисциплины.

Задачи:

- знаний о методах организации безопасного движения поездов на перегонах техническими средствами автоматики и телемеханики и принципах построения безопасных устройств и систем интервального регулирования движения поездов на перегонах, о перспективах и основных направлениях развития перегонных устройств автоматики и телемеханики;

- умений использовать в практических целях методы анализа и синтеза электрических рельсовых цепей различного типа, проектировать современные системы путевой блокировки и локомотивных устройств безопасности;

- навыков использования современных программных средств и компьютерных технологий при выполнении сложных расчетов и проектировании технических средств автоматики и телемеханики на перегонах, владения нормативной документацией по их техническому обслуживанию и эксплуатации с применением современных методов и средств диагностики

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-6 - Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (аппаратуры СЦБ) на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры СЦБ, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем железнодорожной автоматики и телемеханики.;

ПК-7 - Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации устройств и систем ЖАТ. Способен использовать нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния систем ЖАТ; выполнять

технологические операции по автоматизации управления движением поездов на производственном участке железнодорожной автоматики и телемеханики.

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

Знать:

- технологическиме процессы выполнения работ по эксплуатации
- технологическиме процессы выполнения работ по техническому обслуживанию
- технологическиме процессы выполнения работ по монтажу
- технологическиме процессы выполнения работ поиспытаниям, текущему ремонту и модернизации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

Уметь:

- осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации,
- анализировать техническое обслуживание, ремонт и модернизацию устройств и систем ЖАТ

Владеть:

- навыками в области технологических операций по автоматизации управления движением поездов на производственном участке железнодорожной автоматики и телемеханики
- навыками автоматизации технических процессов

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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		
		№7	№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	152	48	56	48
В том числе:				

Занятия лекционного типа	92	32	28	32
Занятия семинарского типа	60	16	28	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 136 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	Рельсовые цепи. Основные понятия Рассматриваемые вопросы: - устройство рельсовой цепи (РЦ), - принцип работы, - функции рельсовой цепи, - функциональное назначение узлов и отдельных элементов аппаратуры РЦ, - типы РЦ
2	Путевые приёмники Рассматриваемые вопросы: - назначение путевых приёмников, - классификация путевых приёмников, - конструкция реле ИМВШ, ИВГ, ДСШ - основные характеристикипутевых приёмников
3	Приборы коммутации рельсовых цепей Рассматриваемые вопросы: - трансмиттерная ячейка, - бесконтактный коммутатор тока
4	Источники питания рельсовых цепей Рассматриваемые вопросы: - аккумуляторы, - трансформаторы, - преобразователи частоты, - генераторы

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	Дроссель-трансформаторы Рассматриваемые вопросы: - конструкция дроссель-трансформатора, - назначение воздушного зазора в сердечнике
6	Режимы работы РЦ. Критерии оценки работы Рассматриваемые вопросы: - нормальный режим работы рельсовой цепи, - шунтовой режим работы рельсовой цепи, - контрольный режим работы рельсовой цепи, - режимы АЛС и короткого замыкания, - коэффициент перегрузки, - абсолютная шунтовая чувствительность и чувствительность к нормативному шунту, - чувствительность к обрыву рельсовой нити
7	Схемы замещения рельсовых цепей Рассматриваемые вопросы: - общая схема замещения, - основная схема замещения, - сопротивление передачи рельсовой цепи, - сопротивление передачи основной схемы замещения рельсовой цепи
8	Первичные параметры рельсовой линии Рассматриваемые вопросы: - удельное сопротивление рельсовой петли, - удельное сопротивление изоляции, - фазовый и земляной тракты
9	Анализ рельсовых цепей Рассматриваемые вопросы: - цели анализа РЦ, - расчёт нормального режима работы РЦ, - расчёт шунтового режима работы РЦ, - расчёт контрольного режима работы РЦ, - расчёт режима АЛС, - расчёт режима короткого замыкания РЦ
10	Синтез рельсовых цепей Рассматриваемые вопросы: - задачи синтеза РЦ, - двухэтапная методика синтеза РЦ
11	Рельсовые цепи тональной частоты.Особенности РЦ без изолирующих стыков Рассматриваемые вопросы: - аппаратура ТРЦ, - неограниченные рельсовые цепи, - зона дополнительного шунтирования, - особенности расчёта неограниченных РЦ
12	РЦ при автономной тяге Рассматриваемые вопросы: - принципиальные схемы рельсовых цепей для участков с автономной тягой
13	РЦ при электрической тяге постоянного тока Рассматриваемые вопросы: - выбор параметров дроссель-трансформаторов, - принципиальные схемы рельсовых цепей для участков с электротягой постоянного тока

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
14	РЦ при электрической тяге переменного тока Рассматриваемые вопросы: - защита аппаратуры рельсовых цепей от асимметрии тягового тока, - принципиальные схемы рельсовых цепей для участков с электротягой переменного тока
15	РЦ при централизованном размещении аппаратуры Рассматриваемые вопросы: - Преимущества централизованного размещения аппаратуры - Недостатки централизованного размещения аппаратуры - Особенности синтеза и анализа РЦ при централизованном размещении аппаратуры
16	РЦ участков приближения к переездам и станциям Рассматриваемые вопросы: - схемы РЦ участков приближения к переездам и станциям - особенности расчёта РЦ участков приближения к переездам и станциям
17	Повышение надёжности работы РЦ Рассматриваемые вопросы: - количественные критерии оценки надёжности работы РЦ - возможные пути повышения надёжности работы РЦ
18	Отказы рельсовых цепей Рассматриваемые вопросы: -ложная свободность и ложная занятость, - причины отказов, -защита от короткого замыкания изолирующих стыков
19	Дешифратор числовой кодовой автоблокировки Рассматриваемые вопросы: - принципиальная схема дешифратора, - работа дешифратора при исправных изолирующих стыках, - принцип действия защиты от короткого замыкания изолирующих стыков
20	Двухпутная числовая кодовая автоблокировка Рассматриваемые вопросы: - работа автоблокировки при установленном неправильном направлении, - схема управления светофором, - схема включения дешифратора, - схема выбора кодовой комбинации, - схема линейных цепей, - особенности схем предвходной сигнальной установки
21	Однопутная числовая кодовая автоблокировка Рассматриваемые вопросы: - схема управления светофорами, - особенности схемы включения дешифратора в однопутной автоблокировке, - схема выбора кодовой комбинации спаренной сигнальной установки, - схема выбора кодовой комбинации одиночной сигнальной установки
22	Принципы построения системы АБТЦ Рассматриваемые вопросы: - размещение аппаратуры, - управление объектами по кабелю, - примерный путевой план
23	Рельсовые цепи системы АБТЦ Рассматриваемые вопросы: - используемые частоты, - рельсовые цепи 1-го, 2-го и 3-го типов,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- принципиальная схема тональной рельсовой цепи, - контроль исправности кабеля.
24	Защитные участки в системе АБТЦ Рассматриваемые вопросы: - защитный участок как средство повышения безопасности, - необходимость защитного участка для работы АЛС
25	Контроль проследования поезда в системе АБТЦ Рассматриваемые вопросы: - назначение контроля проследования, - схема замыкания перегонных устройств, - схема контроля последовательного освобождения
26	Схемы управления светофорами системы АБТЦ Рассматриваемые вопросы: - принципиальная схема управления проходным светофором, - условия включения разрешающего показания, - контроль исправности ламп, - ограничение на размещение жил управления светофором в кабелях, - принципиальная схема управления предвходным светофором.
27	Схемы кодирования рельсовых цепей системы АБТЦ Рассматриваемые вопросы: - схема групповых кодовключающих реле, - схема включения кодирования, - схема контроля последовательного занятия, - схема выбора кодовых комбинаций, - схема подачи кодовых сигналов в рельсовые цепи

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Обучение работе с прибором Ц4380 В ходе работы студент учится использовать поводковый механизм при измерении кодовых сигналов, а также считывать показания прибора с учётом установленного диапазона измерений
2	Изучение принципа работы РЦ на макете В ходе работы студент изучает работу рельсовой цепи постоянного тока в нормальном, шунтовом и контрольном режимах
3	Изучение дроссель-трансформатора ДТ 1 150 В ходе работы студент изучает конструкцию дроссель-трансформатора ДТ 1 150, а также измеряет зависимость сопротивления основной обмотки от приложенного напряжения
4	Изучение дроссель-трансформатора ДТ 0,2 500 В ходе работы студент изучает конструкцию дроссель-трансформатора ДТ 0,2 500, измеряет зависимость сопротивления основной обмотки от приложенного напряжения и делает вывод о влиянии воздушного зазора в сердечнике на характеристики дроссель-трансформатора
5	Изучение отдельных элементов аппаратуры приёмного конца кодовых РЦ 50 Гц В ходе работы студент измеряет зависимость напряжения на реле от напряжения на входе блока ЗБФ-2, а также исследует частотную характеристику ЗБФ-2

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	Изучение отдельных элементов аппаратуры приёмного конца кодовых РЦ 25 Гц В ходе работы студент измеряет зависимость напряжения на реле от напряжения на входе фильтраФП25, а также исследует частотную характеристику фильтра
7	Изучение аппаратуры ТРЦ на макете В ходе работы студент с помощью осциллографа изучает сигналы в нескольких точках генератора ГП3, фильтра ФПМ и приёмника ПП1
8	Проверка чередования фаз в фазочувствительных рельсовых цепях В ходе работы студент учится контролировать правильность чередования фаз с помощью вольтметра
9	Контроль исправности элементов изолирующих стыков В ходе работы студент учится обнаруживатьзамыкания рельс-накладка с помощью вольтметра
10	Изучение работы блока БС-ДА В ходе работы студент изучает последовательность переключенияреле блока БС-ДА при приёме различных кодовых комбинаций
11	Изучение работы дешифратора числовой кодовой автоблокировки В ходе работы студент изучает работуреле блоков БИ-ДА и БС-ДА при исправных рельсовых цепях и при коротком замыкании изолирующих стыков
12	Изучение работы схемы контроля последовательного освобождения и схемы замыкания перегонных устройств автоблокировки АБТЦ с помощью компьютерной модели В ходе работы студент изучает последовательность переключения реле схемы контроля последовательного освобождения и схемы замыкания при проходе поезда, а также при возникновении ложной свободности
13	Изучение работы схемы управления светофором автоблокировки АБТЦ с помощью компьютерной модели В ходе работы студент изучает последовательность переключения реле схемы управления светофором
14	Изучение работы схем кодирования рельсовых цепей автоблокировки АБТЦ с помощью компьютерной модели В ходе работы студент изучает работу схем групповых кодововключающих реле, включения кодирования и контроля последовательного занятия при проходе поезда

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Составление расчётной схемы рельсовой цепи В ходе занятия студент учится составлять расчётную схему рельсовой цепи на основе принципиальной
2	Расчёт параметров четырёхполюсников замещения аппаратуры питающего и релейного концов рельсовой цепи В ходе занятия студент учится разбивать расчётную схему рельсовой цепи на элементарные четырёхполюсники, рассчитывать параметры элементарных четырёхполюсников и четырёхполюсников, замещающих аппаратуру питающего и релейного концов рельсовой цепи
3	Расчёт шунтового режима работы рельсовой цепи В ходе занятия студент учится определять место наихудшей шунтовой чувствительности и рассчитывать максимальное напряжение питания рельсовой цепи, допустимое по условию выполнения шунтового режима

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Расчёт контрольного режима работы рельсовой цепи В ходе занятия студент учится рассчитывать критические характеристики контрольного режима и максимальное напряжение питания рельсовой цепи, допустимое по условию выполнения этого режима
5	Расчёт нормального режима работы рельсовой цепи. Заполнение регулировочной таблицы В ходе занятия студент учится рассчитывать минимальное сопротивление изоляции рельсовой линии по условию выполнения нормального режима, диапазон напряжений на входе путевого приёмника
6	Расчёт режима АЛС В ходе занятия студент учится проверять выполнение режима АЛС в рельсовой цепи
7	Анализ работы дешифратора числовой кодовой автоблокировки при отказах элементов В ходе занятия студент учится анализировать работу дешифратора при отказах элементов и определять влияние этих отказов на состояние сигнальных реле

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем курсовых проектов

Варианты задания для курсового проекта на тему «Расчёт кодовой рельсовой цепи»

Вариант №1

- кодовая рельсовая цепь 50 Гц однопутной автоблокировки,

- длина рельсовой цепи – 1,5 км.

Вариант №2

- кодовая рельсовая цепь 50 Гц однопутной автоблокировки,

- длина рельсовой цепи – 2 км.

Вариант №3

- кодовая рельсовая цепь 25 Гцоднопутной автоблокировки,

- длина рельсовой цепи – 1,5 км.

Вариант №4

- кодовая рельсовая цепь 25 Гцоднопутной автоблокировки,

- длина рельсовой цепи – 2 км.

Вариант №5

- кодовая рельсовая цепь 50 Гц предвходного участкаоднопутной автоблокировки в режиме приёма,

- длина рельсовой цепи – 1,2 км.

Вариант №6

- кодовая рельсовая цепь 50 Гц предвходного участкаоднопутной автоблокировки в режиме отправления,

- длина рельсовой цепи – 1,2 км.

Вариант №7

- кодовая рельсовая цепь 25 Гц предвходного участкаоднопутной автоблокировки в режиме приёма,

- длина рельсовой цепи – 1,2 км.

Вариант №8

- кодовая рельсовая цепь 25 Гц предвходного участкаоднопутной автоблокировки в режиме отправления,

- длина рельсовой цепи – 1,2 км.

Вариант №9

- кодовая рельсовая цепь 50 Гц двухпутной автоблокировки,

- длина рельсовой цепи – 1 км.

Вариант №10

- кодовая рельсовая цепь 50 Гц двухпутной автоблокировки,

- длина рельсовой цепи – 1,5 км.

Вариант №11

- кодовая рельсовая цепь 50 Гц двухпутной автоблокировки,

- длина рельсовой цепи – 2 км.

Вариант №12

- кодовая рельсовая цепь 25 Гцдвухпутной автоблокировки,

- длина рельсовой цепи – 1 км.

Вариант №13

- кодовая рельсовая цепь 50 Гц двухпутной автоблокировки,
- длина рельсовой цепи – 1,5 км.

Вариант №14

- кодовая рельсовая цепь 50 Гц двухпутной автоблокировки,
- длина рельсовой цепи – 2 км.

Варианты задания для курсового проекта на тему «Расчёт тональной рельсовой цепи»

Вариант №1

- частота – 420 Гц,
- длина рельсовой цепи – 500 м,
- длина зоны дополнительного шунтирования – не нормируется.

Вариант №2

- частота – 420 Гц,
- длина рельсовой цепи – 600 м,
- длина зоны дополнительного шунтирования – не нормируется.

Вариант №3

- частота – 480 Гц,
- длина рельсовой цепи – 500 м,
- длина зоны дополнительного шунтирования – не нормируется.

Вариант №4

- частота – 480 Гц,
- длина рельсовой цепи – 600 м,
- длина зоны дополнительного шунтирования – не нормируется.

Вариант №5

- частота – 720 Гц,
- длина рельсовой цепи – 300 м,
- длина зоны дополнительного шунтирования – 40 м.

Вариант №6

- частота – 780 Гц,

- длина рельсовой цепи – 300 м,

- длина зоны дополнительного шунтирования – 40 м.

Вариант №7

- частота – 580 Гц,

- длина рельсовой цепи – 500 м,

- длина зоны дополнительного шунтирования – не нормируется.

Вариант №8

- частота – 720 Гц,

- длина рельсовой цепи – 500 м,

- длина зоны дополнительного шунтирования – не нормируется.

Вариант №9

- частота – 780 Гц,

- длина рельсовой цепи – 500 м,

- длина зоны дополнительного шунтирования – не нормируется.

2. Примерный перечень тем курсовых работ

Оборудование перегона автоблокировкой АБТЦ

Варианты задания для курсовой работы на тему «Оборудование перегона автоблокировкой АБТЦ»

Вариант №1

- количество светофоров на каждом пути – 4,

- светофор для проектирования – 1.

Вариант №2

- количество светофоров на каждом пути – 4,

- светофордля проектирования – 3.

Вариант №3

- количество светофоров на каждом пути – 4,

- светофор для проектирования – 5.

Вариант №4

- количество светофоров на каждом пути – 4,
- светофор для проектирования – 6.

Вариант №5

- количество светофоров на каждом пути – 4,
- светофор для проектирования – 2.

Вариант №6

- количество светофоров на каждом пути – 4,
- светофор для проектирования – 4.

Вариант №7

- количество светофоров на каждом пути – 4,
- светофор для проектирования – 6.

Вариант №8

- количество светофоров на каждом пути – 4,
- светофордля проектирования –8.

Вариант №9

- количество светофоров на каждом пути – 5,
- светофордля проектирования – 1.

Вариант №10

- количество светофоров на каждом пути – 5,
- светофордля проектирования – 3.

Вариант №11

- количество светофоров на каждом пути – 5,
- светофордля проектирования – 5.

Вариант №12

- количество светофоров на каждом пути – 5,
- светофор для проектирования – 7.

Вариант №13

- количество светофоров на каждом пути – 5,
- светофор для проектирования – 2.

Вариант №14

- количество светофоров на каждом пути – 5,

- светофор для проектирования – 4.

Вариант №15

- количество светофоров на каждом пути – 5,

- светофор для проектирования – 6.

Вариант №16

- количество светофоров на каждом пути – 5,

- светофор для проектирования – 8.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Автоматика и телемеханика на перегонах. Часть 1 Ходкевич А. Г., Лисин С. Л. Омский государственный университет путей сообщения. - 33 с. , 2020	https://e.lanbook.com/book/165724
2	Автоматика и телемеханика на перегонах. Часть 2. Ходкевич А. Г., Лисин С. Л. Омский государственный университет путей сообщения. - 33 с. , 2020	https://e.lanbook.com/book/165725

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) http:/library.miit.ru

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

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение MatCad, MathLab, Labview, МВТУ

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

Учебные аудитории, оснащенные интерактивной доской.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.
Курсовой проект в 8 семестре.
Курсовая работа в 9 семестре.
Экзамен в 8, 9 семестрах.

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»
Института железнодорожного
транспорта Л.В. Мухин

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ А.А. Антонов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова