

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)

Автоматика и телемеханика на перегонах

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: 04.03.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Автоматика и телемеханика на перегонах» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и приобретение ими 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 разрабатывать и внедрять в производство элементы, узлы и блоки систем автоматизации технологических процессов, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортных систем и технических средств 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:

- технологические процессы выполнения работ по эксплуатации
- технологические процессы выполнения работ по техническому обслуживанию
- технологические процессы выполнения работ по монтажу
- технологические процессы выполнения работ по испытаниям, 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

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
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	160	80	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	62	32	30
Занятия семинарского типа	98	48	50

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 128 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	<p>Принципы и методы обеспечения безопасности функционирования систем управления движением.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы повышения достоверности оценок состояний рельсовой линии. - методы обеспечения помехоустойчивости рельсовых цепей.
2	<p>Способы технической реализации манипуляторов и детекторов рельсовых цепей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы реализации решающих устройств, кодеров, декодеров. - способы технической реализации децентрализованной и централизованной систем блокировок при различных видах тяги поездов.
3	<p>Линии индуктивной связи в системах управления движением поездов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы технической реализации систем автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) - способы реализации автоматических систем управления тормозами.
4	<p>Методы обеспечения электромагнитной совместимости систем управления (ЭМС).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функции безопасности функционирования систем управления - принципы обеспечения безопасности функционирования аппаратных средств, программных средств, алгоритмов функционирования, машинистов поездов - методы снижения интенсивности опасных отказов, опасных ошибок программных средств, структурные методы - методы парирования отказов и ошибок.
5	<p>Сигналы КРЛ и помехи рельсовых линий.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы повышения помехоустойчивости приемников рельсовых цепей при действии флуктуационных, импульсных, сосредоточенных помех - методы принятия решений о состояниях рельсовых линий.
6	<p>Этапы формирования сигналов рельсовых цепей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - помехоустойчивость сигналов рельсовых цепей с различными видами модуляции, помехоустойчивость рельсовых цепей с различными видами кодирования

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- методы преддетекторной обработки сигналов, методы детектирования, методы последетекторной обработки сигналов рельсовых цепей
7	<p>Амплитудные манипуляторы и детекторы, фазовые, частотные</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы реализации кодеров, решающих устройств при поэлементном приеме. Методы реализации декодеров.
8	<p>Система импульсно-проводной автоблокировки постоянного тока (ИПАБ) для однопутных и двухпутных участков железных дорог при автономной (тепловозной) тяге.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - система автоблокировки числового кода (АБ-ЧК) переменного тока для однопутных и двухпутных участков железных дорог при электрической тяге постоянного или переменного тока. Микропроцессорная система числовой кодовой автоблокировки АБ-ЧКЕ. - система автоблокировки с тональными рельсовыми цепями без изолирующих стыков, проходными светофорами и децентрализованным размещением путевой аппаратуры (АБТ) - система автоблокировки с тональными рельсовыми цепями без изолирующих стыков, проходными светофорами и централизованным размещением путевой аппаратуры (АБТЦ)
9	<p>Конструктивные особенности линий индуктивно связи (ЛИС).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распределение энергии по ЛИС - модулирующие функции М-линий
10	<p>Помехи в каналах АЛС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - система автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа числового кода (АЛСН-ЧК) - миклоэлектронная система АЛС усовершенствованного частотного типа повышенной помехозащищенности и значности с непрерывным каналом связи (АЛС-ЕН)
11	<p>Методы измерения параметров движения поезда.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы технической реализации автостопов и устройств контроля бдительности машинистов - способы передачи информации в САУТ.
12	<p>Безопасность рельсовых цепей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы обеспечения ЭМС рельсовых цепей, систем автоблокировок и АЛС, тяговой сети и рельсовых цепей - методы защиты электронных устройств от воздействия статического электричества - методы снижения эмиссии помех
13	<p>Эксплуатация комплекса</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и область применения, структура, функции и особенности технической реализации, эксплуатация комплекса - функционирование комплекса в пути следования, на стоянке и при трогании с места - порядок проведения проверок бдительности. Функционирование комплекса при наличии цифрового канала, САУТ и ТСКБМ
14	<p>Назначение, области применения и функции системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура системы. состав аппаратных средств, техническая реализация, средства измерений. конструктивные особенности. - устройства и работ модулей управления, опроса реле контроля рельсовых линий

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- АРМ-ШН, АРМ ДСП-АБ - эксплуатация системы, техническое обслуживание - проверка работоспособности.
15	Назначение и область применения. Рассматриваемые вопросы: - функциональная схема и аппаратные средства, функциональные возможности системы - принципы действия основных модулей - структура центральной системы - безопасные процессорные устройства - особенности выполнения требований по обеспечению безопасности движения
16	Назначение, область применения и функции системы Рассматриваемые вопросы: - состав аппаратных средств - схемы рельсовых цепей с циклическим контролем - кабельные линии, АРМ-ДСП, АРМ-ШН - аппаратура центрального поста - принципы обеспечения безопасности функционирования системы - алгоритм оценки уровня сигналов рельсовых цепей
17	Назначение и область применения Рассматриваемые вопросы: - состав аппаратных средств МПБ - особенности функционирования - элементы управления и контроля на пульте ДСП - возможные неисправные системы

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Изучение в среде АОС устройств числовой кодовой автоматической блокировки переменного тока АБ_ЧК В ходе лабораторной работы студентом производится изучение в среде АОС устройств числовой кодовой автоматической блокировки переменного тока АБ_ЧК.
2	Изучение в среде АОС автоблокировки с рельсовыми цепями тональной частоты АБТ без изолирующих стыков В ходе работы студентом производится изучение в среде АОС автоблокировки с рельсовыми цепями тональной частоты АБТ без изолирующих стыков.
3	Микропроцессорная система числовой кодовой автоблокировки АБ-ЧКЕ В ходе работы студентом производится усваивание и понимание материала в области микропроцессорной системы числовой кодовой автоблокировки АБ-ЧКЕ
4	Система автоматического управления торможением (САУТ) В ходе работы студентом производится изучение системы автоматического управления торможением (САУТ)
5	Комплекс локомотивных устройств безопасности (КЛУБ) В ходе работы студентом производится подробное и глубокое изучение полученных знаний по теме комплекс локомотивных устройств безопасности (КЛУБ)

№ 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

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Структура функций и особенностей технической реализации устройств БЛОК В результате выполнения практического задания студент изучает структуры функций и особенностей технической реализации устройств БЛОК
2	Математические модели тональных рельсовых цепей системы В результате выполнения практического задания студент приобретает навык разработки математических моделей тональных рельсовых цепей системы.
3	Принципы действия основных модулей системы АБТЦ-Е В результате выполнения практического задания студент получает возможность изучения принципов действия основных модулей системы АБТЦ-Е
4	Разработка математических моделей для анализ и синтеза тональных рельсовых цепей с циклическим контролем системы ЦАБ-Е В ходе выполнения практического задания студент обучается разработке математических моделей для анализ и синтеза тональных рельсовых цепей с циклическим контролем системы ЦАБ-Е
5	Составление расчётной схемы рельсовой цепи В ходе занятия студент учится составлять расчётную схему рельсовой цепи на основе принципиальной
6	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
7	Расчёт шунтового режима работы рельсовой цепи В ходе занятия студент учится определять место наилучшей шунтовой чувствительности и рассчитывать максимальное напряжение питания рельсовой цепи, допустимое по условию выполнения шунтового режима
8	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
9	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
10	Расчёт режима АЛС В ходе занятия студент учится проверять выполнение режима АЛС в рельсовой цепи

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. 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 Гц однопутной автоблокировки,
- длина рельсовой цепи – 1,5 км.

Вариант №4

- кодовая рельсовая цепь 25 Гц однопутной автоблокировки,
- длина рельсовой цепи – 2 км.

Вариант №5

- кодовая рельсовая цепь 50 Гц предвходного участка однопутной автоблокировки в режиме приёма,
- длина рельсовой цепи – 1,2 км.

Вариант №6

- кодовая рельсовая цепь 50 Гц предвходного участка однопутной автоблокировки в режиме отправления,
- длина рельсовой цепи – 1,2 км.

Вариант №7

- кодовая рельсовая цепь 25 Гц предвходного участка однопутной 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,
- светофор для 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,

- светофор для проектирования – 8.

Вариант №9

- количество светофоров на каждом пути – 5,

- светофор для проектирования – 1.

Вариант №10

- количество светофоров на каждом пути – 5,

- светофор для проектирования – 3.

Вариант №11

- количество светофоров на каждом пути – 5,

- светофор для 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	Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Автоматика и телемеханика на перегонах". Часть 1 Ходкевич А. Г., Лисин С. Л. Омск : ОмГУПС — Часть 1 — 33 с , 2020	https://e.lanbook.com/book/165724
2	Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Автоматика и телемеханика на перегонах". Часть 2 А. Г. Ходкевич, С. Л. Лисин Омск : ОмГУПС — Часть 2 — 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).

Поисковые системы Yandex, Mail

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, MBTU

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

Необходима аудитория, оснащенная компьютерами и доской

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

Зачет в 8 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»

Л.В. Мухин

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин