

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теоретические основы автоматики и телемеханики**

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: 01.06.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Теоретические основы Автоматики и телемеханики» является формирование у обучающихся системное представление об изучаемом предмете.

Задачи: обеспечение усвоения будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-1** - Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта;

**ПК-4** - Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов.

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

### **Знать:**

законы электротехники и элементы электроники

### **Уметь:**

разрабатывать устройства автоматики систем обеспечения движения поездов

### **Владеть:**

приемами разработки и внедрения устройств автоматики систем обеспечения движения поездов

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 з.е. (432

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		
		№5	№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	210	80	80	50
В том числе:				
Занятия лекционного типа	98	32	32	34
Занятия семинарского типа	112	48	48	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 222 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	Тема 1 Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики. Общие сведения о системах автоматики и телемеханики. Классификация элементов. Характеристики элементов.
2	Тема 2 Датчики. Исполнительные элементы.
3	Тема 3 Электрические реле. Общие сведения. Классификация реле.
4	Тема 4 Основные параметры реле.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	Тема 5 Эксплуатационно-технические требования к реле. Реле железнодорожной автоматики.
6	Тема 6 Контактная система электрических реле. Требования к контактам. Виды и конструкция контактов. Замкнутое состояние контактов. Размыкание контактов.
7	Тема 7 Способы искрогашения. Герметизированные контакты
8	Тема 8 Электромагнитные нейтральные реле постоянного тока. Механическая характеристика реле. Особенности магнитной цепи реле. Тяговая характеристика реле.
9	Тема 9 Расчет магнитодвижущей силы электромагнита реле. Нейтральное реле железнодорожной автоматики.
10	Тема 10 Переходные процессы в электромагнитных реле постоянного тока.
11	Тема 11 Переходные процессы. Способы замедления и ускорения работы реле.
12	Тема 12 Временные диаграммы работы реле.
13	Тема 13 Поляризованные реле. Виды реле. Однополярное реле ПЛ. Комбинированное реле. Временная диаграмма работы поляризованного реле.
14	Тема 14 Реле переменного тока. Реле с выпрямителями. Реле непосредственного действия.
15	Тема 15 Индукционные двухэлементные реле.
16	Тема 16 Реле зарубежных фирм. Общие сведения. Реле постоянного тока.
17	Тема 17 Бесконтактные реле. Сравнительная характеристика контактных и бесконтактных реле. Бесконтактное магнитное реле. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса.
18	Тема 18 Элементы релейного действия на негatronах. Элементы релейного действия на оптронах.
19	Тема 19 Твердотельное оптоэлектронное реле. Общие сведения. Принцип действия. Структурная схема.
20	Тема 20 Системы телемеханики.
21	Тема 21 Основные понятия телемеханики. Способы управления удаленными объектами. Виды телемеханических систем, их классификация.
22	Тема 22 Телемеханические сигналы. Виды селекции.
23	Тема 23 Кодирование. Классификация и характеристики кодов.
24	Тема 24 Коды без избыточности. Двоичный код, двоично-десятичный код, код Грея.
25	Тема 25 Эффективное кодирование. Код Шеннона-Фэнно.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
26	Тема 26 Построение эффективного кода с использованием методики Хаффмена. Префиксный код.
27	Тема 27 Помехоустойчивое кодирование.
28	Тема 28 Блочные коды.
29	Тема 29 Коррекция ошибок в избыточных кодах. Коды с обнаружением ошибок. Код с проверкой на четность (нечетность).
30	Тема 30 Равновесный код. Код с повторением.
31	Тема 31 Инверсный код, модифицированный код Бауэра.
32	Тема 32 Код Бергера.
33	Тема 33 Коды с исправлением ошибок. Код Хемминга.
34	Тема 34 Линейные коды.
35	Тема 35 Сменно-качественный код.
36	Тема 36 Групповые коды.
37	Тема 37 Циклические коды.
38	Тема 38 Техническая реализация узлов телемеханических систем. Структура телемеханической системы. Линейные устройства.
39	Тема 39 Распределители, программируемые распределители, мультиплексоры.
40	Тема 40 Счетные схемы и делители частоты, регистры сдвига.
41	Тема 41 Генераторы, кодеры и декодеры.
42	Тема 42 Структуры телемеханических систем. Метод синхронизации систем.
43	Тема 43 Системы с временным разделением сигналов.
44	Тема 44 Системы телеизмерения.
45	Тема 45 Надежность аппаратуры телемеханических систем
46	Тема 46 Методы повышения надежности. Самопроверяемый контроль кодов.
47	Тема 47 Контроль кодеров и декодеров. Контроль распределителей. Общий контроль телемеханической системы.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа 1 Изучение работы триггеров
2	Лабораторная работа 2 Синтез счетчиков
3	Лабораторная работа 3 Изучение регистров
4	Лабораторная работа 4 Построение и исследование кодера циклического кода
5	Лабораторная работа 5 Построение и исследование декодера циклического кода

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие Изучение работы триггеров

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Углубленное изучение материала по теме Виды телемеханических систем, их классификация.
2	Изучение материала по теме Виды селекции телемеханических сигналов.
3	Изучение материала по теме Датчики. Исполнительные элементы.
4	Углубленное изучение материала по теме Синтез дискретных устройств с памятью
5	Углубленное изучение примеров построения блоковых кодов
6	Изучение примеров построения групповых кодов
7	Углубленное изучение примеров построения инверсного кода, модифицированного кода Бауэра, кода Бергера.
8	Изучение материала по теме Классификация и характеристики кодов.
9	Углубленное изучение материала по теме Коды без избыточности. Двоичный код, двоично-десятичный код, код Грея. Примеры построения.
10	Изучение примеров построения кода Хэмминга
11	Углубленное изучение примеров построения корректирующих кодов
12	Изучение примеров построения линейного кода
13	Изучение примеров построения линейного кода
14	Углубленное изучение примеров построения кода с использованием методики Хаффмена.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
15	Углубленное изучение примеров построения равновесного кода, кода с повторением.
16	Изучение примеров построения сменно-качественного кода.
17	Изучение примеров построения циклических кодов
18	Изучение примеров построения кода Шеннона-Фэнно
19	Углубленное изучение материала по теме Классификация реле. Изучение примеров
20	Углубленное изучение материала по теме Основные параметры реле.
21	Углубленное изучение материала по теме Реле железнодорожной автоматики.
22	Углубленное изучение материала по теме Способы искрогашения
23	Углубленное изучение материала по теме Виды и конструкция контактов. Замкнутое состояние контактов. Размыкание контактов.
24	Изучение примеров технической реализации генераторов, кодеров и декодеров.
25	Изучение примеров технической реализации распределителей, программируемых распределителей, мультиплексоров.
26	Изучение примеров технической реализации линейных устройств.
27	Изучение примеров технической реализации счетных схем и делителей частоты, регистров сдвига.
28	Изучение примеров систем с временным разделением сигналов
29	Изучение примеров Систем телеизмерения
30	Углубленное изучение материала по теме Механическая характеристика реле. Особенности магнитной цепи реле. Тяговая характеристика реле (примеры).
31	Углубленное изучение материала и примеров по теме Расчет магнитодвижущей силы электромагнита реле. Нейтральное реле железнодорожной автоматики.
32	Углубленное изучение материала по теме Контроль кодеров и декодеров. Контроль распределителей
33	Углубленное изучение материала по теме Методы повышения надежности
34	Углубленное изучение материала по теме Общий контроль телемеханической системы
35	Углубленное изучение материала по теме Самопроверяемый контроль кодов
36	Углубленное изучение материала и примеров по теме Временные диаграммы работы реле.
37	Углубленное изучение материала и примеров по теме Переходные процессы. Способы замедления и ускорения работы реле.
38	Изучение примеров видов реле.
39	Углубленное изучение материала и примеров по теме Комбинированное реле.
40	Углубленное изучение материала по теме Индукционные двухэлементные реле.
41	Углубленное изучение материала по теме Реле с выпрямителями. Реле непосредственного действия.
42	Изучение примеров технической реализации реле зарубежных фирм

№ п/п	Вид самостоятельной работы
43	Узучение примеров Бесконтактных магнитных реле
44	Изучение материала и примеров по теме Твердотельное оптоэлектронное реле
45	Изучение примеров элементов релейного действия.
46	Элементы автоматики и телемеханики
47	Выполнение курсового проекта.
48	Подготовка к промежуточной аттестации.
49	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Синтез дискретных устройств с памятью

Свойства и характеристики элементов автоматики и телемеханики

Техническая реализация узлов телемеханических систем

Генераторы, кодеры и декодеры

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы автоматики и телемеханики Иодко Е.К. Связь - 116 с. , 1968	<a href="https://djvu.online/file/bMsLVpFARhcJg">https://djvu.online/file/bMsLVpFARhcJg</a>
2	Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики Сапожников Вл.В. Кокурин И.М. Кононов В.А. Лыков А.А. Никитин А.Б. М.: Маршрут - 248 с. , 2006	<a href="https://djvu.online/file/gxZXirt4hmZdC">https://djvu.online/file/gxZXirt4hmZdC</a>
1	Основы железнодорожной автоматики и телемеханики. Дмитриев В.С. Серганов И.Г. Транспорт - 288 с. , 1988	<a href="https://djvu.online/file/8DKO78xoXwXbc">https://djvu.online/file/8DKO78xoXwXbc</a>

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

1. Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
2. Научно-техническая библиотека МИИТа [www.library.miit.ru](http://www.library.miit.ru)
3. Информационно-справочная система по железнодорожной автоматике [www.scbist.com](http://www.scbist.com)
4. Поисковые системы Yandex, Google.



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 меловой доской и(или) мультимедийными средствами для представления презентаций лекций, лабораторных работ и демонстрационных практических занятий.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5, 6 семестрах.

Курсовой проект в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Л.В. Мухин

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин