

**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)**

**Системы телемеханики в устройствах электроснабжения железных  
дорог**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

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: 3221  
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим  
Валерьевич  
Дата: 03.06.2023

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

Целями освоения учебной дисциплины являются изучение теории и современных инженерных решений в области оперативного управления электроснабжением железных дорог.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач:

- инженерное сопровождение внедрения современных систем управления, выполнение пусконаладочных работ, техническая поддержка систем автоматики и телемеханики в процессе её эксплуатации.

- оценки производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на обеспечение качества технического обслуживания, текущего и плановых видов ремонта оборудования, планирование и организация эксплуатационных работ.

- разработки технических требований и технических решений при автоматизации и телемеханизации устройств электроснабжения железных дорог, использование современных информационных технологий.

?

## 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 по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы электроснабжения железных дорог на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и электробезопасности;

**ПК-3** - Способен проводить разработку и экспертизу проектов систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов, их отдельных элементов и технологических процессов, в том числе, с использованием систем автоматизированного проектирования?;

**ПК-5** - Способен применять знания в области электротехники, электроники и цифровых технологий при решении профессиональных задач .

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

### **Знать:**

знать технологию, правила и нормы эксплуатации технических средств,

научные методы организации производства.

**Уметь:**

уметь синтезировать электронные схемы для автоматизации и телемеханизации устройств электроснабжения железных дорог.

**Владеть:**

техникой электрических измерений электронных схем, осциллографированием импульсных процессов

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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	Сем. №8
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 80 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	Сообщение и информация Тема 1.1 История, современное состояние и перспективы развития систем автоматики и телемеханики Тема 1.2 Основные положения и определения теории информации
2	Технические требования и параметры систем телемеханики Тема 2.1 Проводные линии связи, их параметры и физические характеристики. Тема 2.2 Кодирование телемеханических сигналов, виды синхронизации кодовых серий Тема 2.3 Конфигурации систем автоматики и телемеханики, архитектура каналов связи.
3	Квантование сообщений, кодирование Тема 3.1 Квантование по уровню. Тема 3.2 Основные понятия кодирования и передачи кодовых комбинаций Тема 3.3 Помехозащищённые коды, коды с обнаружением и коды с обнаружением и исправлением ошибок. Тема 3.4 Передача сигналов ортогональными функциями.
4	Методы модуляции. Тема 4.1 Методы непрерывной модуляции Тема 4.2 Методы импульсной модуляции (АИМ, ЧИМ, ШИМ, КИМ)
5	Методы модуляции Тема 5.1 Помехоустойчивость элементарных сигналов. Помехоустойчивость передачи кодовых комбинаций. Тема 5.2 Методы повышения помехоустойчивости. Эффективность передачи сообщений.
6	Организация каналов связи телемеханики Тема 6.1 Каналы по физическим проводным линиям связи Тема 6.2 Каналы связи по цифровым сетям. Тема 6.3 Виды разделения и селекции сигналов.
7	Принципы построения телемеханических систем

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Тема 7.1 Виды телемеханических передач. Тема 7.2 Методы синхронизации кодовых серий сигналов.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Исследование работы передатчика частотно-модулированных сигналов.. В результате выполнения работы формируется навык оценки работы передатчиков ЧМ сигналов
2	Исследование работы приёмника частотно-модулированных сигналов. В результате выполнения работы формируется навык оценки работы приемников ЧМ сигналов
3	Исследование прохождения частотно-модулированных сигналов по физическим линиям связи, измерение затухания. В результате выполнения работы формируется навык оценки качества передачи ЧМ сигналов
4	Исследование спектра частотно-модулированных сигналов. В результате выполнения работы формируется навык оценки спектра ЧМ сигналов
5	Изучение работы модуля светодиодных сигнальных ячеек. В результате выполнения работы формируется навык оценки работы модулей сигнальных ячеек
6	Изучение технических параметров различных средств отображения информации. В результате выполнения работы формируется навык оценки параметров средств отображения информации
7	Формирование таблицы кодирования телесигналов с объектов тяговой подстанции В результате выполнения работы формируется навык кодирования телесигналов
8	Исследование работы блока телеизмерений на энергодиспетчерском пункте. В результате выполнения работы формируется навык оценки работы блоков телеизмерений

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	подготовка к лабораторным работам
2	подготовка к практическим занятиям
3	работа с лекционным материалом и литературой
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Требуется :

- сформировать структуру кодовых серий ТУ и ТС,
- рассчитать скорость передачи команд ТУ и время приёма информации ТС
- рассчитать затухание сигналов в линии связи
- рассчитать мощность передатчиков при заданном уровне чувствительности приёмников.
- разработать функциональные схемы блоков ТУ и ТС, дать описание их работы.

Количество вариантов расчёта – 30.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог - 316 с. ISBN 5-89035-080-3 Почаевец В.С. М.: Маршрут , 2003	Учебная библиотека №3, ауд. 4519
2	Теория автоматического управления - 205 с. ISBN 978-5-86889-301-8 Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М. СПб. : Лань , 2010	Электронный ресурс - ЭБС "Лань" <a href="https://e.lanbook.com/book/4947">https://e.lanbook.com/book/4947</a>
3	Курс теории автоматического управления - 615 с. ISBN 978-5-8114-0995-2 Первозванский, А.А. СПб. : Лань , 2010	Электронный ресурс - ЭБС "Лань" <a href="https://e.lanbook.com/book/322499">https://e.lanbook.com/book/322499</a>
4	Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB - 208 с. ISBN 978-5-8114-1471-0 Ощепков, А.Ю. СПб. : Лань , 2013	Электронный ресурс - ЭБС "Лань" <a href="https://e.lanbook.com/book/177027">https://e.lanbook.com/book/177027</a>
5	Теория систем автоматического управления - 992 с. Бесекерский В.А., Попов Е.И. СПб. : Изд-во "Профессия , 2004	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
6	Курс теории автоматического управления - 615 с. ISBN 978-5-8114-0995-2 Первозванский, А.А. СПб. : Лань , 2015	Электронный ресурс - ЭБС "Лань" <a href="https://e.lanbook.com/book/322499">https://e.lanbook.com/book/322499</a>
7	Оперативное управление дистанцией электроснабжения железных дорог - 182 с. ISBN 5-89035-290-3 Грибачёв О.В.. М.: Маршрут , 2006	Учебная библиотека №6 (ауд. 2207)
1	Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB. - 463 с. ISBN 978-5-8114-1255-6 Гайдук, А.Р. СПб. : Лань , 2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/59631">https://e.lanbook.com/book/59631</a>
2	Теоретические основы железнодорожной	Учебная библиотека №3 (ауд.

автоматики и телемеханики - 392 с. ISBN 978-5-89035-444-0 В.В. Сапожников, Ю.А. Кравцов, Вл.В. Сапожников ; Под ред. В.В. Сапожникова. М. : Транспорт , 1995	4519)
--	-------

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

<http://scbist.com> - СЦБИСТ Железнодорожный информационный портал: Фотоматериалы, новая техника, информационные материалы, вопросы и ответы. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)) Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>) Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>

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

Microsoft Office

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

Меловая (маркерная) доска или проектор Оборудование для проведения лабораторных работ: Комплект оборудования системы телемеханики МСТ-95, применяемой на ж.д. для управления устройствами электроснабжения: стойка КП, шкаф КПП, пульт-стол.

Системные блоки и мониторы ПЭВМ

Стенды лабораторные на базе микросхем серии К155.

Анализатор логический АКПП 9101.

Пульт дистанционного управления АУП-4М,  
двигательный привод разъединителя ПДМ-В.

Осциллографы: С1-83, С1-48Б, С1-68, С1-55, генератор импульсов Г5-60.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 8 семестре.

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

доцент, старший научный сотрудник,  
к.н. кафедры «Электроэнергетика  
транспорта»

Е.Е. Бакеев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.В. Шевлюгин

С.В. Володин