

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: 16.04.2024

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:

назначение и основные принципы построения структурных и

принципиальных электрических схем устройств автоматики и телемеханики

Уметь:

эксплуатировать устройства автоматики и телемеханики

Владеть:

навыками анализа функционирования автоматических и телемеханических систем

Знать:

принцип действия элементов современных устройств автоматики и телемеханики

Уметь:

выбирать и рассчитывать элементы автоматики и телемеханики для конкретных целей

Владеть:

навыками проектирования устройств автоматики и телемеханики

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 | Семестр 1 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 56 | 56 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 28 | 28 |
| Занятия семинарского типа | 28 | 28 |

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 88 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>Сообщение и информация</p> <p>Тема 1.1 История, современное состояние и перспективы развития систем автоматики и телемеханики</p> <p>Тема 1.2 Основные положения и определения теории информации</p> |
| 2 | <p>Технические требования и параметры систем телемеханики</p> <p>Тема 2.1 Проводные линии связи, их параметры и физические характеристики.</p> <p>Тема 2.2 Кодирование телемеханических сигналов, виды синхронизации кодовых серий</p> <p>Тема 2.3 Конфигурации систем автоматики и телемеханики, архитектура каналов связи.</p> |
| 3 | <p>Квантование сообщений, кодирование</p> <p>Тема 3.1 Квантование по уровню.</p> <p>Тема 3.2 Основные понятия кодирования и передачи кодовых комбинаций</p> <p>Тема 3.3 Помехозащищённые коды, коды с обнаружением и коды с обнаружением и исправлением ошибок.</p> <p>Тема 3.4 Передача сигналов ортогональными функциями.</p> |
| 4 | <p>Методы модуляции.</p> <p>Тема 4.1 Методы непрерывной модуляции</p> <p>Тема 4.2 Методы импульсной модуляции (АИМ, ЧИМ, ШИМ, КИМ)</p> |
| 5 | <p>Методы модуляции</p> <p>Тема 5.1 Помехоустойчивость элементарных сигналов. Помехоустойчивость передачи кодовых комбинаций.</p> <p>Тема 5.2 Методы повышения помехоустойчивости. Эффективность передачи сообщений.</p> |
| 6 | <p>Организация каналов связи телемеханики</p> <p>Тема 6.1</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | 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 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 |

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | Практическое занятие 1 Исследование спектра частотно-модулированных сигналов. |
| 2 | Практическое занятие 2 Изучение технических параметров различных средств отображения информации. |
| 3 | Практическое занятие 3 Формирование таблицы кодирования телесигналов с объектов тяговой подстанции |
| 4 | Практическое занятие 4 Изучение формирования команд телеуправления автоматизированным рабочим местом |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|---|
| | энергодиспетчера (АРМ ЭЦЦ). |
| 5 | Практическое занятие 5 Изучение работы АПВ фидеров линий 6-10 кВ |
| 6 | Практическое занятие 6 Изучение работы АПВ ВЛ СЦБ. |

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 | Соколов, М. М. Основы железнодорожной автоматики и телемеханики : учебное пособие / М. М. Соколов. — Омск : ОмГУПС, 2020 — Часть 1 — 2020. — 78 с. — ISBN 978-5-949-41258-9. | https://e.lanbook.com/book/165701 (дата обращения: 31.01.2024). |

| | | |
|---|---|--|
| 2 | Соколов, М. М. Основы железнодорожной автоматики и телемеханики : учебное пособие / М. М. Соколов. — Омск : ОмГУПС, 2021 — Часть 2 — 2021. — 79 с. — ISBN 978-5-949-41273-2. | https://e.lanbook.com/book/190247 (дата обращения: 21.02.2024). |
| 1 | Ахмедзянов, Г. Г. Эксплуатационные основы проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики : учебное пособие / Г. Г. Ахмедзянов, М. М. Соколов, К. П. Сивков. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 87 с. — ISBN 978-5-949-41300-5. | https://e.lanbook.com/book/264341 (дата обращения: 21.02.2024). |
| 2 | Мальцева, А. В. Оперативное управление работой устройств электроснабжения : учебно-методическое пособие / А. В. Мальцева, И. Е. Чертков. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 39 с. | https://e.lanbook.com/book/165682 (дата обращения: 28.02.2024). |

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) 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 K155.

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