

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
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Грузовая и коммерческая работа

Форма обучения: Заочная

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: 168572
Подписал: заведующий кафедрой Горелик Александр
Владимирович
Дата: 26.05.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Автоматика, телемеханика, связь на железнодорожном транспорте» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций и приобретение обучающимся знаний и умений:

- использовать методы обеспечения безопасности движения поездов, принципы построения систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, их эксплуатационные возможности, области эффективного применения этих систем;

- владеть методами обеспечения безопасности движения поездов с использованием систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи при обеспечении заданной пропускной способности железных дорог.

дуля).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

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

Знать:

общие сведения о структуре управления железнодорожным транспортом, техническом оснащении и технологии работы железнодорожных станций

Уметь:

оценивать техническое состояние объекта инфраструктуры

Владеть:

навыками расчёта показателей работы железнодорожных объектов

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 20 | 20 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 12 | 12 |
| Занятия семинарского типа | 8 | 8 |

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 160 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>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Технические средства регулирования движения поездов и обеспечения безопасности перевозочного процесса</p> <p>1.1. Основные понятия об устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики на перегонах и станциях, автоматизации диспетчерского управления движением поездов. Роль этих технических средств в решении технологических задач железнодорожного транспорта, в повышении эффективности его работы и обеспечении безопасности движения поездов. Требования ПТЭ и других нормативных документов к системам железнодорожной автоматики, телемеханики.</p> <p>1.2. Принципы обеспечения безопасности движения поездов в системах управления.</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | <p>1.3. Классификация элементов по различным критериям, общие характеристики элементов. Условные обозначения элементов.</p> <p>1.4. Построение схем железнодорожной автоматики с учетом обеспечения безопасности движения поездов. Правила и отличительные особенности построения электрических схем контроля и управления в системах железнодорожной автоматики с учетом требований обеспечения безопасности движения поездов.</p> <p>Раздел 2 Раздел 2. Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте</p> <p>2.1. Сигналы, сигнализация и сигнальные устройства. Устройство светофоров различного назначения, области их применения и техническое обслуживание. Сигнальные и маршрутные указатели. Изоляция путей и расстановка светофоров на станциях. Одноритмичный и двухритмичный планы станции.</p> <p>2.2. Назначение, общие принципы устройства и работы рельсовых цепей. Классификация и элементы рельсовых цепей и их характеристики. Нормальный, шунтовой и контрольный режимы работы и режим АЛС, условия их выполнения. Влияние сопротивления изоляции на работу рельсовых цепей.</p> <p>2.3. Общие принципы построения систем и устройств полуавтоматической и автоматической блокировки, их классификация, области применения и требования к ним. Числовая кодовая система автоблокировки, ее устройство, работа и область применения. Принципы построения новых систем автоматической блокировки: с тональными рельсовыми цепями, с централизованным размещением оборудования на станциях, с микропроцессорными устройствами обработки сигналов, с неограниченными рельсовыми цепями и др. Контроль свободности перегона и полноты состава с использованием счетчиков осей.</p> <p>2.4. Назначение, классификация и область применения устройств автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) и авторегулировки. Принципы построения систем АЛС числового кода, путевые и локомотивные устройства, их функционирование. Системы многозначной АЛС, системы АЛС-ЕН, КЛУБ. Особенности регулирования скорости поезда метрополитена. Принципы построения системы автоматического управления тормозами.</p> <p>2.5. Общие принципы и назначение устройств диспетчерского контроля и технической диагностики. Новые системы диспетчерского контроля (СПИЛП, в том числе АПК-ДК, АС-ДК). Технические характеристики и принцип построения устройств автоматического контроля подвижного состава. Назначение ограждающих устройств и их классификация, требования ПТЭ к ним.</p> <p>2.6. Общая характеристика устройств автоматики и телемеханики на станциях, их классификация. Общие функции. Электрическая централизация и ее назначение. Объекты управления и контроля. Общая структура систем ЭЦ. Блочные системы маршрутной централизации, особенности построения и работы их схем. Понятие об отмене набора, отмене маршрута и искусственной разделке маршрута. Местное управление стрелками при маневровой работе. Увязка перегонных устройств автоматики с ЭЦ. Особенности систем ЭЦИ-У, ЭЦИ-УМ, ЭЦ-К, ЭЦ-КМ, МПЦ. Компьютерные и компьютерно-релейные системы ЭЦ, принципы их построения и особенности применения.</p> <p>2.7. Понятие о кодовых системах централизации. Компьютерные системы диспетчерской централизации (системы "Диалог", "Сетунь", и др.), область применения, общая схема устройств, принцип действия и работа устройств. Применение этих систем для автоматизации процессов.</p> <p>2.8. Задачи механизации и автоматизации сортировочных горок, их особенности. Принцип действия и устройство горочной автоматической централизации. Автоматическое задание скорости роспуска составов. Устройства телеуправления горочным локомотивом, горочная автоматическая локомотивная</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | <p>сигнализация. Устройства автоматического регулирования скорости скатывания отцепов. Устройства контроля заполнения путей подгорочного парка. Современные системы управления процессом сортировки вагонов на горках.</p> <p>Раздел 3 Раздел 3. Устройства связи на железнодорожном транспорте</p> <p>3.1. Общие сведения и краткая характеристика средств связи, используемых на железнодорожном транспорте. Принцип организации связи, структура сети. Значение и роль связи в обеспечении безопасности движения поездов и организации перевозок.</p> <p>3.2. Значение оперативно-технологической связи при эксплуатации железных дорог. Виды и назначение оперативно-технологической связи. Принципы организации групповых связей, необходимых для оперативного руководства и обеспечения безопасности движения поездов. Аппаратура, применяемая для организации диспетчерских связей и ее структурные схемы.</p> <p>3.3. Принципы организации многоканальной связи; требования, предъявляемые к дальней телефонной связи. Канал связи и возможности его многократного использования. Системы с частотным и временным разделением каналов. Дальность передачи электрических сигналов по проводным цепям и способы ее увеличения.</p> <p>3.4. Особенности и специфика систем радиосвязи на железнодорожном транспорте. Радиосвязь в поездной и маневровой работе, при проведении ремонтно-восстановительных работ. Объем и направление передаваемой информации, анализ потребностей различных служб в каналах радиосвязи. Анализ загрузки радиосетей для абонентов, участвующих в поездной работе. Особенности работы радиосредств на локомотивах, в вагонах и служебных помещениях. Организация радиосвязи при движении соединенных поездов. Абоненты систем радиосвязи и их классификация. Загрузка сетей и потребное число кругов связи на станциях, основные параметры маневровой, горочной связи. Принцип передачи изображений неподвижных и подвижных объектов на расстояние по проводам и по радио.</p> <p>Раздел 4 Раздел 4. Технико-экономическая эффективность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи</p> <p>4.1. Определение экономической эффективности внедрения устройств оперативно-технологической и многоканальной связи, станционной и поездной радиосвязи, радиорелейной и других видов связи.</p> <p>4.2. Определение экономической эффективности внедрения устройств автоблокировки, электрической и диспетчерской централизации, автоматизации и механизации сортировочных горок.</p> |

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | <p>Исследование стрелочных электроприводов и схем управления ими Для проведения лабораторного практикума требуется необходимое количество комплектов обучающей компьютерной программы (специализированное программное обеспечение) и соответствующая компьютерная техника, предназначенная для работы с указанной программой, позволяющая использовать сетевой прокол TCP/IP и администратор баз данных ODBC32.</p> |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|---|
| | <p>Исследование систем автоблокировки с кодовыми рельсовыми цепями Для проведения лабораторного практикума требуется необходимое количество комплектов обучающей компьютерной программы (специализированное программное обеспечение) и соответствующая компьютерная техника, предназначенная для работы с указанной программой, позволяющая использовать сетевой прокол TCP/IP и администратор баз данных ODBC32.</p> <p>Исследование систем автоматической локомотивной сигнализации АЛСН, АЛС-ЕН, КЛУБ. Для проведения лабораторного практикума требуется необходимое количество комплектов обучающей компьютерной программы (специализированное программное обеспечение) и соответствующая компьютерная техника, предназначенная для работы с указанной программой, позволяющая использовать сетевой прокол TCP/IP и администратор баз данных ODBC32.</p> <p>Исследование систем радиосвязи, применяемых на железнодорожном транспорте. Для проведения лабораторного практикума требуется необходимое количество комплектов обучающей компьютерной программы (специализированное программное обеспечение) и соответствующая компьютерная техника, предназначенная для работы с указанной программой, позволяющая использовать сетевой прокол TCP/IP и администратор баз данных ODBC32.</p> |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|---|
| 1 | <p>Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Подготовка к текущему и промежуточному контролю. [1, 3, 4, 5]</p> <p>Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Подготовка к текущему и промежуточному контролю. Решение заданий из контрольной работы. Работа со справочной и специальной литературой. [1, 3, 4]</p> <p>Работа со справочной и специальной литературой. Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Решение заданий из контрольной работы. Подготовка к текущему и промежуточному контролю. [2]</p> <p>Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Подготовка к текущему и промежуточному контролю. [2, 4]</p> |
| 2 | Выполнение курсовой работы. |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовая работа

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

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|---|
| 1 | Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. В 2 частях Горелик А.В., Шалягин Д.В., Боровков Ю.Г., Митрохин В.Е. М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте , 2012 | http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/ |
| 2 | Автоматика, телемеханика и связь. Автоматика и телемеханика. Шалягин Д.В., Цыбуля Н.А., Боровков Ю.Г. Учебное пособие 2007 | http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/ |

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://biblioteka.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
9. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - – <http://biblio-online.ru/>

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Автоматика, телемеханика, связь на железнодорожном транспорте»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

Для выполнения лабораторных работ рекомендуется использовать

Автоматизированную обучающую систему АОС-ШЧ (версия 3.5 и выше), а также прикладное программное обеспечение Work Bench для моделирования систем железнодорожной связи.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».

2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

Курсовая работа в 4 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
«Системы управления транспортной
инфраструктурой»

П.А. Неваров

Согласовано:

Заведующий кафедрой УТП РОАТ
Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ
Председатель учебно-методической
комиссии

Г.М. Биленко

А.В. Горелик

С.Н. Климов