

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Станционные системы автоматики и телемеханики

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

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: 17.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний в области теории, экспериментальных исследований и эксплуатации различных типов релейных, микроэлектронных и микропроцессорных устройств и систем электрической централизации стрелок и сигналов на станциях (ЭЦ).

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов теоретической базы по устройствам и системам электрической централизации стрелок и сигналов на станциях;
- изучение конструктивного исполнения, принципов действия, основных характеристик и способов регулирования работой объектов управления и контроля в системах электрической централизации стрелок и сигналов на станциях;
- изучение принципов построения схемных решений в системах электрической централизации стрелок и сигналов на станциях;
- изучения основ технологии проектирования систем электрической централизации стрелок и сигналов на станциях.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-6 - Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (аппаратуры СЦБ) на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры СЦБ, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем железнодорожной автоматики и телемеханики.;

ПК-7 - Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации устройств и систем ЖАТ. Способен использовать нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния систем ЖАТ; выполнять технологические операции по автоматизации управления движением поездов на производственном участке железнодорожной автоматики и телемеханики.

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

Знать:

- технические, эксплуатационные параметры и требования к оборудованию, средствам технологической оснастки, средствам автоматизации, информационным системам для обеспечения требуемых параметров и режимов технологических процессов
- о методах выявления несоответствий требуемых параметров.

Уметь:

- выполнять работы, связанные с эксплуатацией оборудования, средств технологической оснастки, средств автоматизации
- выполнять работы, связанные с эксплуатацией информационных систем технологических процессов на основе на основе знаний об особенностях построения, внутренней структуры и принципах действия типового оборудования.

Владеть:

- способностью демонстрировать наиболее приемлемые варианты оборудования, средств технологической оснастки
- способностью демонстрировать наиболее приемлемые варианты средств автоматизации, информационных систем технологических процессов на основе критериального подхода.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 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	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	166	48	70	48
В том числе:				
Занятия лекционного типа	92	32	28	32
Занятия семинарского типа	74	16	42	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 158 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>Методы и приемы анализа влияния качества работы систем ЖАТ на безопасность и бесперебойность движения поездов на станциях</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организация движения поездов на станциях - виды маршрутов на станциях - этапы развития, структура и объекты управления систем АТ на станциях - требования ПТЭ к системам ЭЦ
2	<p>Объекты управления и контроля на станциях</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - схематический план станции. Сигнализация на станционных светофорах. Методика проектирования однопутного плана станции - станционные рельсовые цепи. Назначение, принцип действия, режимы работы и особенности рельсовых цепей на станциях - двухпутный план станции методика его проектирования - назначение и классификация стрелочных электроприводов. Стрелочные электродвигатели. Особенности работы стрелочных электроприводов в различных режимах - схемы управления стрелочными электроприводами с электродвигателями постоянного тока - схемы управления стрелочными электроприводами с электродвигателями переменного тока - конструктивные особенности станционных светофоров и схемы управления их огнями - напольные кабельные сети электрической централизации. Особенности сигнально-блокировочных кабелей. Кабельная сеть светофоров - кабельная сеть стрелочных электроприводов. Кабельная сеть рельсовых цепей
3	<p>Релейные системы электрической централизации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности систем электрической централизации на участковых станциях. Системы с блочным монтажом БМРЦ. Системы с промышленной системой монтажа ЭЦ-И

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - назначение и алгоритм работы маршрутного на-бора в системе БМРЦ - построение и работа схем маршрутного набора в системе БМРЦ - назначение и алгоритм работы исполнительной группы реле в системе БМРЦ. Блоки системы - работа схем исполнительной группы реле систе-мы БМРЦ при установке маршрута - работа схем исполнительной группы реле систе-мы БМРЦ при размыкании маршрута - работа схем исполнительной группы реле системы БМРЦ при отмене и искусственном размыкании маршрута - посты электрической централизации и их электроснабжение
4	<p>Релейно- процессорные системы электрической централизации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональная структура, алгоритмы функционирования и программное обеспечение системы ЭЦ-МПК - электрические схемы системы ЭЦ-МПК - релейно-процессорная электрическая централиза-ции «ДИАЛОГ-Ц»
5	<p>Микропроцессорные системы электрической централизации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения микропроцессорных центра-лизаций и методы обеспечения их безопасности - микропроцессорные системы электрической цен-трализации ЭЦ-ЕМ и МПЦ-2. Эксплуатационно-технические характеристики - микропроцессорная система электрической централизации Ebilock-950. Эксплуатационно-технические характеристики. Структура системы - микропроцессорная система электрической централизации Ebilock-950. Процессорный модуль централизации. Система объектных контролеров. Программное обеспечение системы
6	<p>Понятие о системах электрической централизации и станционных технологических процессах.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Виды систем, их классификация, история развития и эффективность. - Организация управления движением поездов на станциях, оборудованных системами электрической централизации. - Требова- ния ПТЭ, Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации и Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации. - Алгоритмы функционирования систем электрической централизации.
7	<p>Обеспечение безопасности движения поездов на станциях.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Маршрутизация передвижений. - Построение безо- пасных схем электрической централизации стрелок и сигналов. - Показатели и нормы безопасности. - Основы теории, методы и правила построения безопасных дискретных устройств на основе электромагнитных реле и микроэлектрон- ных элементов.
8	<p>Напольные устройства электрической централизации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стрелочные электроприводы, их типы, конструкция и особенности работы. - Схемы управления стрелочным электроприводом, эксплуатационно-технические требования к ним. - Управляющая, рабочая и контрольная цепи схем управления стрелочным электроприводом, требования к ним. - Двухпроводная и четырехпроводная схемы управления стрелочным электроприводом с электродвигателем постоянного тока.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Схемы управления стрелочным электроприводом переменного тока. - Особенности зарубежных стрелочных приводов и схем управления ими.
9	<p>Напольные устройства электрической централизации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Станционные светофоры, их конструкция и назначение. - Сигнализация на станциях. - Расстановка светофоров на однопутном плане станции. - Схемы управления лампами светофоров на станциях. - Станционные рельсовые цепи, их назначение, виды и принцип действия. - Разработка двухпутного плана станции.
10	<p>Электрическая централизация промежуточных станций, характеристики систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Установка маршрутов приема и отправления, замыкание и размыкание маршрутов. - Увязка устройств электрической централизации с системами диспетчерской централизации, диспетчерского контроля и автоматической блокировки. - Местное управление стрелками. - Современные системы релейной централизации для промежуточных станций.
11	<p>Системы электрической централизации для крупных станций.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принцип построения маршрутного набора. - Блочная маршрутная релейная централизация (БМРЦ), основные положения и алгоритм работы. - Схемы маршрутного набора и исполнительных цепей. - Работа устройств при установке, замыкании и размыкании маршрутов.
12	<p>Современные микропроцессорные системы электрической централизации (МПЦ).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы построения систем электрической централизации на программируемых контроллерах. - Безопасные структуры МПЦ. - Устройства сопряжения с объектами управления и контроля, схемы и алгоритмы встроенного контроля и безопасные элементы сравнения сигналов.
13	<p>Проектирование, строительство и техническое обслуживание устройств электрической централизации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Технология проектирования, пост электрической централизации, кабельные сети на станции и на посту. - Электроснабжение электрической централизации, системы и устройства электропитания. - Техническое обслуживание устройств электрической централизации.
14	<p>Механизация и автоматизация сортировочных горок.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Технологические требования и история развития горочных систем автоматики. - Путевые устройства автоматики на сортировочных горках: стрелочные электроприводы, светофоры, датчики занятости стрелок и путей подгорочного парка, скоростемеры и схемы управления ими.
15	<p>Блочная горочная автоматическая централизация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Горочная автоматическая централизация с контролем роспуска, принципы функционирования системы, формирование, накопление и трансляция маршрутных заданий. - Пульты и манипуляторы. Увязка электрической и горочной централизаций.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Стрелочные гарнитуры Ознакомление с конструкцией стрелочных гарнитур и приёмами разметки мест установки фундаментных угольников на стрелочных переводах.
2	Релейная централизация Изучение конструкции пульта управления релейной централизации малых станций.
3	Стрелки Сборка и изучение электрических схем управления стрелками.
4	Входные сигналы Сборка и изучение схем установки, замыкания и размыкания маршрута приёма по входному сигналу.
5	Выходные сигналы Сборка и изучение схемы установки, замыкания и размыкания маршрута отправления по выходному сигналу.
6	Горочные светофоры Изучение принципов построения и алгоритмов работы схем управления горочными светофорами.
7	Отказы Анализ методик поиска и устранения отказов в станционных системах автоматики (например, поиск отказов станционных рельсовых цепей, схем управления централизованными стрелками).

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Однониточный план станции В результате выполнения практического задания студент понимает основы проектирования однониточного плана станции
2	Двухниточный план станции В ходе выполнения практического задания студент понимает основы проектирования двухниточного плана станции
3	Маршрутный набор В результате выполнения практического задания студент понимает основы проектирования схем маршрутного набора
4	Изучение конструкции карликового светофора Научиться определять вид светофора в зависимости от назначения, конструкции, номера, значности.
5	Изучение устройства и работы оптической системы линзового светофора и его сигнализации. изучить устройство и работу оптической системы линзового светофора и его сигнализации.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям и к лабораторным работам

3	Выполнение курсового проекта.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Измерение основных параметров приемника радиостанции РВС-1-01.
2. Этапы развития и эксплуатационно-технические основы построения станционных систем автоматики и телемеханики.
3. Маршрутно-контрольные устройства.
4. механическая и электрическая централизация.
5. Организация движения при электрической централизации.
6. Распределение зон и функций управления между оперативным персоналом станции.
7. Методы построения безопасных схем электрической централизации.
8. Основы построения электрической централизации.
9. Понятие о безопасности станционных систем железнодорожной автоматики.
10. Показатели и нормы безопасности.

2. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Измерение основных параметров приемника радиостанции РВС-1-01.
2. Правила построения безопасных релейных систем.
3. Напольное оборудование станционных систем железнодорожной автоматики
4. Стрелочные электроприводы: классификация, эксплуатационно-технические требования к схемам управления, принципы построения.
5. Станционные светофоры, их конструктивные особенности, цепи управления огнями.
6. Станционные рельсовые цепи, назначение, принцип действия, виды рельсовых цепей.
7. Двухниточный план станции.
8. Системы электрической централизации

9. Общие понятия и классификация систем электрической централизации.

10. Электрическая централизация промежуточных станций. Блочная маршрутно- релейная централизация.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Станционные системы автоматики и телемеханики Сапожников Вл.В. Кокурин И.М. Елкин Б.Н Учебник Транспорт - 434 с. - ISBN: 5-277-01969 , 1997	https://djvu.online/file/Lyb2AC6Tv0s5C?ysclid=luh1jzbkrh658813408
2	Системы железнодорожной автоматики и телемеханики Кравцов Ю.А. Нестеров В.Л. Лекута Г.Ф. Учебник Транспорт - 400 с. - ISBN: 5-277-01688-0 , 1996	https://djvu.online/file/0F9CdYOyCuSZc

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).

Microsoft Windows, Microsoft office.

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

Учебные стенды по системе Ebilock-950, со стрелочными электроприводами, светофорами, моделями рельсовых цепей.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7, 8 семестрах.

Курсовая работа в 8 семестре.

Курсовой проект в 9 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»

В.И. Шаманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин