

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.



Кафедра "Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь"

Автор Коряковцев Сергей Павлович, к.п.н.

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Системы автоведения поездов»**

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Системы и технические средства автоматизации и управления</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 08 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.В. Горелик</p>
--	--

Москва 2017 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Системы автоведения поездов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Управление в технических системах» и приобретение ими:

- знаний о принципах работы и устройстве централизованных и автономных систем автоведения поездов, об алгоритмах и критериях оптимизации движения поезда;
- умений составить и реализовать адекватную математическую модель системы управления движением поезда и регулятора скорости, модель для оценки качества регулирования;
- навыков практической работы с универсальной системой автоведения магистральных тепловозов (система УСАВП-Т), предназначенной для автоматизированного ведения магистрального тепловоза на основе выбора энергетически рационального по расходу топлива режима ведения поезда, с точным соблюдением времени хода, со встроенным регистратором параметров движения тепловоза РПДА-ТМ.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Системы автоведения поездов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2	способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
------	--

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: Лекционные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Лабораторные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; виртуальные лабораторные работы. Практические занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные

системы, пакеты прикладных программ). Самостоятельная работа. Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами. Контроль самостоятельной работы. Использование тестовых заданий, размещенных в системе «Космос», что предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами..

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

Раздел 1. 1 Моделирование движения поезда. Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением

1.1 Уравнение движения поезда. Моделирование сопротивления движению поезда. Моделирование сил тяги и торможения. Моделирование процесса торможения поезда.

1.2 Методы решения задач оптимального управления движением поезда. Критерии оптимальности. Постановка задачи оптимального управления. Использование принципа максимума. Оптимальные режимы управления. Структура оптимальной траектории и допустимые переключения оптимальных режимов. Грубость оптимальной траектории.

### **РАЗДЕЛ 1**

Раздел 1. 1 Моделирование движения поезда. Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением  
работа в группе защита ЛР выполнение КР

### **РАЗДЕЛ 2**

Раздел 2. 2 Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением без рекуперативного тормоза. Определение оптимальных режимов ведения поездов метрополитена с использованием численных методов оптимизации

2.1 Постановка задачи оптимального управления. Использование принципа максимума. Оптимальные режимы управления. Структура оптимальной траектории.

2.2 Опыт использования численных методов оптимизации для определения оптимальных режимов ведения поездов метрополитена. Определение методом динамического программирования оптимальных режимов ведения поездов метрополитена с дискретным управлением силой тяги.

### **РАЗДЕЛ 2**

Раздел 2. 2 Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением без рекуперативного тормоза. Определение оптимальных режимов ведения поездов метрополитена с использованием численных методов оптимизации  
работа в группе защита ЛР выполнение КР

### **РАЗДЕЛ 3**

Раздел 3. 3 Определение энергооптимальных режимов ведения поездов магистральных железных дорог с использованием численных методов оптимизации. Оптимальное распределение участкового времени хода на времена хода по перегонам.

3.1 Опыт использования численных методов оптимизации для выбора оптимальных режимов ведения поездов. Определение оптимальных режимов ведения поездов с электровозами с позиционным (дискретным) управлением методом динамического программирования.

3.2 Аналитический метод оптимального распределения участкового времени хода поезда на времена хода по перегонам. Оптимальное распределение участкового времени хода на времена хода по перегонам методом динамического программирования. Методика анализа эффективности и «грубости» оптимального распределения участкового времени хода на времена хода по перегонам. Анализ оптимального распределения участкового времени хода на примере линии метрополитена.

#### РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. 3 Определение энергооптимальных режимов ведения поездов магистральных железных дорог с использованием численных методов оптимизации. Оптимальное распределение участкового времени хода на времена хода по перегонам.  
работа в группе защита ЛР выполнение КР

#### РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. 4 Оптимизация пропускной способности линии по системам обеспечения безопасности движения.

4.1 Потенциальная оценка минимального интервала попутного следования поездов. Минимальный интервал попутного следования поездов по системам обеспечения безопасности при фиксированных блок-участках.

#### РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. 4 Оптимизация пропускной способности линии по системам обеспечения безопасности движения.  
работа в группе защита ЛР выполнение КР

#### РАЗДЕЛ 5

допуск к экзамену

#### РАЗДЕЛ 5

допуск к экзамену  
защита КР

#### РАЗДЕЛ 6

Допуск к экзамену

#### РАЗДЕЛ 6

Допуск к экзамену  
Защита лабораторной работы

экзамен

экзамен

экзамен

Экзамен

Тема: Курсовая работа