

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Системы управления транспортной инфраструктурой»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Оптимальное и адаптивное управление»**

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Системы и технические средства автоматизации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Оптимальное и адаптивное управление» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по специальности «Управление в технических системах» и должны:

- знать классические постановки линейно-квадратичных задач оптимального управления;
- знать постановки простейших задач теории адаптивного управления;
- уметь строить алгоритмы решения простейших задач классических разделов теорий оптимального управления, адаптивного управления и оптимального оценивания;
- уметь строить минимальную реализацию линейных динамических систем;
- знать основные результаты теории оптимизации линейных конечномерных динамических систем в пространстве Харди;
- уметь строить оптимальный регулятор в задаче равномерно-частотной оптимизации;
- знать постановки задач оптимизации для систем с интервальными и структурными неопределенностями;
- иметь представление о связи линейных матричных неравенств с методами решения оптимизационных задач;
- иметь представление о методах решения оптимизационных задач, сводящихся к решению уравнения Риккати.

-

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Оптимальное и адаптивное управление" 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:

ПКР-3	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием
-------	---

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые для реализации компетентного 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. При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников..

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

### **РАЗДЕЛ 1**

#### **Раздел 1 Введение. Линейно-квадратичные задачи**

- 1.1. Линейно-квадратичные задачи оптимального управления со стационарными и нестационарными коэффициентами, на конечном и бесконечном интервалах времени. Важность задач оптимального управления и оптимального оценивания
- 1.2. Аналитическое конструирование регуляторов при наличии аддитивной помехи
- 1.3. Оптимальное управление дискретным линейным объектом с запаздыванием в управлении

### **РАЗДЕЛ 2**

#### **Раздел 2 Элементы теории адаптивного управления**

- 2.1. Постановка задачи адаптивного управления динамическим объектом
- 2.2. Конечно-сходящиеся алгоритмы адаптивного управления
- 2.3. Адаптивное субоптимальное управление линейным динамическим объектом

### **РАЗДЕЛ 3**

#### **Раздел 3 Описание линейных динамических систем**

- 3.1. Описание линейных динамических систем в пространстве состояний и в пространстве передаточных функций. Формы Фробениуса.
- 3.2. Управляемость, наблюдаемость, минимальная реализация линейных динамических систем с постоянными коэффициентами

### **РАЗДЕЛ 4**

#### **Раздел 4 Задача равномерно частотной оптимизации**

- 4.1. Пространства Лебега и Харди Нормы Линейных операторов в этих пространствах.
- 4.2. Операторы проектирования. Операторы Ганкеля и др. Норма оператора Ганкеля.
- 4.3. Пара Шмидта. Задача Нехари.

## РАЗДЕЛ 5

### Раздел Стабилизация многосвязных объектов

1.1.

1.2.

1.3.

## РАЗДЕЛ 6

### [Раздел 6 Управление системами с неопределенностями

6.1. Графический критерий Найквиста-Видьясагара. Структурная неопределенность и робастная устойчивость.

6.2. Структурная неопределенность

6.3. Спектральный синтез регуляторов

6.4 Управление интервальными объектами

6.5 Квадратичная стабилизация систем управления

6.6. Структурно-сингулярное число матриц

6.7 Линейные матричные неравенства

## РАЗДЕЛ 8

Зачет с оценкой