

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

Кафедра «Управление и защита информации»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Оптимальное управление»**

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Системы, методы и средства цифровизации и управления</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) Оптимальное управление является изучение принципов построения Оптимальных и адаптивных систем управления и применение программируемых средств, реализующих алгоритмы моделирования и оптимизации проектируемых систем управления. В результате изучения дисциплины студенты должны научиться использовать программные средства и аналитические методы в решении задач оптимального управления и исследования адаптивных систем управления.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Оптимальные и адаптивные системы» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:

проектно-конструкторской;  
научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-конструкторская деятельность:

сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;

расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления.

Научно-исследовательская деятельность:

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Оптимальное 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-1	Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для формулирования задач разработки, расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления
ПКС-1	Способен выявлять, формализовать и решать задачи автоматического управления в транспортных системах

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Оптимальное управление» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий. При реализации различных видов учебной работы используются следующие виды учебной работы: • лекционно-семинарско-

зачетная система• предметно-ориентированные технологии, построенные на основе дидактического усовершенствования и реконструирования учебного материала (в первую очередь в учебниках). .

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

### **РАЗДЕЛ 1**

Постановка задачи оптимального управления

Тема: 1.1.

Общие сведения об оптимальных, адаптивных и самонастраивающихся системах. Краткая историческая справка.

Тема: 1.2.

Примеры постановки задач оптимального управления транспортными объектами.

Тема: 1.3.

Оптимальное управление движением поезда; оптимальное управление двигателем поворота платформы экскаватора; задач о безударной стыковке двух ТСЛ, управление двигателем лебедки портового крана и др.

### **РАЗДЕЛ 2**

Методы решения задач оптимального управления

Тема: 2.1.

. Методы классического вариационного исчисления. Функционал. Условия экстремума функционала.

Тема: 2.2.

Уравнение Эйлера – Лагранжа. Задача с закрепленными концами. Задачи на условный экстремум. Ограничения типа равенств. Задача Лагранжа

Тема: 2.2.

Устный опрос и проверка индивидуальных заданий

Тема: 2.3.

Изопериметрическая задача. Ограничения типа неравенств. Задачи с подвижными концами. Условия трансверсальности.

Тема: 2.4.

Динамическое программирование. Постановка задачи. Уравнение Беллмана. Алгоритм решения задач оптимального управления методом динамического программирования. Вычислительный алгоритм метода АКоР.

Тема: 2.5.

Дискретный вариант метода динамического программирования. Два этапа расчета оптимального управления.

Тема: 2.6.

Теория принципа максимума Понтрягина. Примеры: задача набора высоты самолетом, задача оптимальной маршрутизации.

### **РАЗДЕЛ 3**

Адаптивные и самонастраивающиеся системы

Тема: 3.1.  
Основные положения.

Тема: 3.2.  
Необходимость создания адаптивных систем управления.

Тема: 3.3.  
Использование адаптивных систем

РАЗДЕЛ 4  
Курсовая работа  
Проверка и защита курсовой работы

РАЗДЕЛ 5  
Зачет с оценкой