

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.

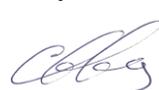
Кафедра «Управление и защита информации»

Авторы Сеславин Андрей Игоревич, старший преподаватель  
Мелешин Иван Сергеевич, к.т.н.

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Оптимальные, адаптивные и самонастраивающиеся системы»**

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Автоматическое управление в транспортных системах</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 21 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Баранов</p>
--	---

Москва 2019 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) 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 "Оптимальные, адаптивные и самонастраивающиеся системы" 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 «Оптимальные и адаптивные системы управления» 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: Общие сведения об оптимальных, адаптивных и самонастраивающихся системах. Краткая историческая справка.

Тема: Примеры постановки задач оптимального управления транспортными объектами.

Тема: Оптимальное управление движением поезда

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: Методы классического вариационного исчисления.

Функционал. Условия экстремума функционала.

Тема: Уравнение Эйлера – Лагранжа.

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

Тема: Уравнение Эйлера – Лагранжа.

Устный опрос и проверка индивидуальных заданий

Тема: Изопериметрическая задача.

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

Тема: Динамическое программирование.

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

Тема: Дискретный вариант метода динамического программирования.

Два этапа расчета оптимального управления.

Тема: Теория принципа максимума Понтрягина.

Примеры: задача набора высоты самолетом, задача оптимальной маршрутизации.

### РАЗДЕЛ 3

Адаптивные и самонастраивающиеся системы

Тема: Основные положения.

Тема: Необходимость создания адаптивных систем управления.

Тема: Использование адаптивных систем.

### РАЗДЕЛ 4

Курсовая работа  
Проверка и защита курсовой работы

ЗаО