

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.



Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Иванова Александра Петровна, к.ф.-м.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория оптимального управления»

Направление подготовки:	01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль:	Математические модели в экономике и технике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Е. Нутович</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2020 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины Теория оптимального управления являются:

- формирование личности студента, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении теории оптимального управления при поиске оптимальных решений и их реализации;
- подготовка к изучению специальных курсов, использующих методы оптимального управления.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория оптимального управления" 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-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, и на 100% являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные). Лабораторные занятия проходят в компьютерных аудиториях и нацелены максимально на самостоятельную работу студентов. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения задач, решение тестовых заданий с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных

технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):- использование современных средств коммуникации;- электронная форма обмена материалами;- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д..

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

РАЗДЕЛ 1

Принцип максимума Л.С. Понтрягина.

Тема: Теорема о необходимых условиях оптимальности методика решения задач оптимального управления

Тема: Примеры решения задач оптимального управления.

Тема: Линейные оптимальные быстродействия

Тема: Решение простейшей задачи о быстродействии в форме программного управления и в форме синтеза.

Контрольная работа № 1

Тема: Семейство изохрон. Аналитическое и численное построение семейства изохрон.

Тема: Фазовые портреты линейных оптимальных систем с вещественными собственными значениями.

Тема: Фазовые портреты линейных оптимальных систем с комплексными собственными значениями

Тема: Численные методы расчета оптимальных программ.

РАЗДЕЛ 2

Динамическое программирование в задачах оптимального управления. Принцип оптимальности. Уравнение Беллмана в частных производных. Задача АКОР

Тема: Принцип оптимальности и вывод рекуррентного уравнения динамического программирования.

Тема: Вывод уравнения Беллмана в частных производных.

Тема: Постановка нестационарной задачи АКОР. Уравнение Беллмана для этой задачи.

Тема: Решение нестационарной задачи АКОР.

Контрольная работа № 2

Тема: Постановка стационарной задачи АКОР.

Тема: Решение стационарной задачи АКОР.

Тема: Метод Репина - Третьякова.

Экзамен

РАЗДЕЛ 4

Решение задач оптимального управления методом пристрелки.

Тема: Связь сопряженных переменных с моментами переключения.

Тема: Алгоритм метода пристрелки для объектов с вещественными собственными значениями линеаризованной модели.

Тема: Алгоритм метода пристрелки для объектов с комплексными собственными значениями линеаризованной модели.

РАЗДЕЛ 5

Оптимальное управление объектами, описываемыми уравнениями в частных производных.

Тема: Решение задачи оптимального управления для уравнения теплопроводности
Контрольная работа № 3

Тема: Численная реализация оптимального управления уравнением теплопроводности.

Тема: Примеры содержательной постановки задач оптимального управления распределенными объектами.

Тема: Математические модели распределенных объектов.

Тема: Формулировка принципа максимума для уравнений в частных производных.

Дифференцированный зачёт