

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Элементы теории оптимального управления»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
38.03.01 «Экономика» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Финансы и кредит

**Общий объем дисциплины** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет.

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-1.2: Осуществляет экономико-математическое моделирование с применением программных средств и продуктов;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Элементы теории оптимального управления» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 5.**

**1. Основы вариационного исчисления..** Задачи, приводящие к вариационным проблемам: задача Дидоны, задача о брахистохроне, задача о геодезических линиях, задача о минимальной поверхности. Основные определения. Вариационные задачи с неподвижными границами. Основная лемма вариационного исчисления. Необходимое условие экстремума функционала (уравнение Эйлера). Простейшие случаи интегрирования уравнения Эйлера. Функционалы, зависящие от нескольких функций одной независимой переменной и их первых производных. Функционалы, зависящие от производных более высокого порядка. Уравнение Эйлера-Пуассона. Вариационные задачи с подвижными границами. Задачи на условный экстремум. Основные типы задач на условный экстремум. Необходимые условия в задаче Лагранжа. Необходимые условия в изопериметрической задаче. Задача Майера. Задача Больца. Применение вариационного исчисления для решения задач в области экономики и управления. Экономико-математическое моделирование задач вариационного исчисления с применением программных средств и продуктов..

**2. Принцип максимума Понтрягина в оптимальном управлении..** Постановка задачи оптимального управления. Понятие управляемого объекта. Дискретные и непрерывные процессы. Фазовые координаты и управляющие параметры. Примеры задач оптимального управления. Задача Лагранжа в форме Понтрягина. Задача Лагранжа в форме Понтрягина в случае подвижных концов. Принцип максимума для непрерывных управляемых процессов. Функция Гамильтона-Понтрягина. Сопряженная система дифференциальных уравнений. Формулировка принципа максимума для простейшей задачи теории оптимального управления. Условия трансверсальности. Линейные задачи теории оптимального управления. Постановка и решение линейной задачи оптимального быстрогодействия. Теорема, выражающая достаточные условия оптимальности в линейных задачах оптимального быстрогодействия. Теорема о числе переключений. Принцип максимума для многошаговых управляемых процессов. Условия оптимальности для многошагового процесса с неограниченным управлением. Условия оптимальности для многошагового процесса при наличии ограничений на управление. Применение теории оптимального управления для решения задач в области экономики и управления. Экономико-математическое моделирование задач оптимального управления с применением программных средств и продуктов..

**3. Метод динамического программирования в ситуациях многоэтапного процесса принятия решений..** Модель динамического программирования. Различные варианты формулировок принципа оптимальности. Уравнение Беллмана. Пример построения модели динамического программирования. Оптимальное распределение ресурсов. Двумерная модель распределения ресурсов. Дискретная динамическая модель оптимального распределения ресурсов. Задача об оптимальном распределении средств между предприятиями. Оптимальное управление запасами. Оптимальная стратегия замены оборудования. Задача об оптимальном маршруте. Метод Гамильтона-Якоби-Беллмана. Уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана для непрерывных и многошаговых процессов. Теоремы о достаточных условиях оптимальности для непрерывных и

многошаговых процессов. Постановка и решение задачи об оптимальном распределении инвестиций между проектами методом динамического программирования. Связь динамического программирования и принципа максимума Понтрягина, связь метода динамического программирования с вариационным исчислением. Применение динамического программирования для решения задач в области экономики и управления. Экономико-математическое моделирование задач динамического программирования с применением программных средств и продуктов..

Разработал:  
преподаватель  
кафедры ПМ

А.С. Шевченко

Проверил:  
И.о. декана ТФ

Ю.В. Казанцева