

Аннотация рабочей программы дисциплины
« Методы оптимизации»
Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы
Математическое моделирование

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Методы оптимизации» соотносится с общими целями образовательной программы (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика. Цель дисциплины - приобретение студентами теоретических знаний и устойчивых навыков практического решения задач оптимизации, описываемых математическими моделями различных типов.

В результате изучения курса студент должен овладеть теоретическими основами системного подхода к проблематике задачи выбора, к проблеме формализации предметных задач с использованием математических моделей различного типа, освоить методику выбора метода решения задачи в зависимости от типа и характеристик математической модели.

В результате изучения курса студент должен выработать и развить практические умения и навыки формализации предметных задач с использованием математических моделей различного типа, умения и навыки выбора метода решения задачи в зависимости от типа и характеристик математической модели, научиться применять информационные технологии для решения задач оптимизации из различных областей знаний.

Дисциплина должна обеспечить освоение методов и средств формализации предметных задач с помощью математических моделей, освоение алгоритмов и методов нахождения оптимального решения.

В результате освоения курса студенты должны с использованием современных информационных технологий решать предметные задачи, сводящиеся к задачам оптимизации.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Методы оптимизации» относится к разделу «Базовая часть» учебного плана. Изучается в 3 семестре, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины:

- "Математический анализ",
- "Линейная алгебра и аналитическая геометрия",
- "Информатика",
- "Программирование на языках высокого уровня",
- "Теория вероятностей и математическая статистика".
- "Офисные информационные технологии".

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых:

- **68 часов** составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:
 - 34 часа – лекционные занятия;
 - 34 часа – практические занятия;
- **36 часов** – мероприятия промежуточной аттестации (экзамен в 3 семестре);
- **40 часов** составляет самостоятельная работа обучающегося;

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ¹					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
<p>Раздел 1. Проблема выбора и основы теории принятия управленческих решений</p> <ul style="list-style-type: none"> Проблема выбора (толкование проблемы выбора, структура проблемы выбора, формализация и примеры). Классификация проблемных ситуаций и их особенности. Типы управленческих решений и основные этапы их принятия. Общая схема принятия рационального решения. 	22	7		7		ПР-1, ПР-2	14	8		8
<p>Раздел 2. Задачи, приводящие к задаче линейного программирования (ЗЛП)</p> <ul style="list-style-type: none"> Общая постановка и формализация задачи о смесях, задачи об оптимальном распределении ресурсов, задачи о выборе оптимальной технологии, задачи о назначениях, транспортной задачи и задачи составления расписания движения транспорта Задачная ситуация о выборе оптимального решения из заданного множества решений, формализация задачной ситуации, математическая модель задачи линейного программирования и ее связь с проблемой выбора. 	12	4		4		ПР-1, ПР-2	8	4		4

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ¹					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
<p>Раздел 3. Линейные модели и основы линейного программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формы представления ЗЛП (развернутая, матричная, векторная), термины задачи ЛП (целевая функция, допустимое множество решений, оптимальное решение) • каноническая форма ЗЛП, способ перевода общей задачи ЛП к каноническому виду • Геометрическая интерпретация задачи ЛП (типы допустимых множеств решений, поле целевых решений, множество опорных решений) • Свойства решений задачи линейного программирования. Графический способ решения ЗЛП • Симплексный метод решения задачи ЛП (общая идея метода, условия применения метода, условие оптимальности опорного плана, способ перехода к не худшему опорному плану, симплекс-таблицы). Анализ решения ЗЛП, полученного симплекс-методом • Двойственность в линейном программировании (понятие двойственности, построение двойственных моделей, свойства двойственных задач и критерий их оптимальности). Экономический смысл решения двойственной задачи. Анализ на чувствительность. Анализ на устойчивость. • Метод искусственного базиса. 	23	8		8		ПР-1, ПР-2, ПР-3	16	7		7
<p>Раздел 4. Основы теории матричных игр</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теория игр (основные понятия, классификация игр, задачи теории игр), общая модель игры двух лиц с противоположными интересами, матричные игры с нулевой суммой. • Геометрическая интерпретация игр (2x2), (2xN), (Mx2). Геометрический способ решения. • Чистые и смешанные стратегии и их свойства, 	12	2		3		ПР-1, ПР-2, ПР-3	5	7		7

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ¹					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.
седловая точка. Приведение матричной игры к ЗЛП. • Статистические игры, критерии для принятия решений. Примеры постановки игровых задач в приложениях: азартные игры, экономика, экология, военное дело.									
Раздел 5. Нелинейные модели и основы нелинейного программирования • Задачная ситуация нелинейного программирования, формализация задачной ситуации, математическая модель задачи нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи нелинейного программирования, геометрический способ решения • необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной и нескольких переменных; • Метод множителей Лагранжа (условия применимости, алгоритм метода, проблемы, связанные с методом). Выпуклое программирование. Общая постановка задачи. Методы решения. Теорема Куна - Таккера. Функция Лагранжа; • Основные численные методы безусловной минимизации (методы нулевого, первого и второго порядка). Градиентные методы, метод сглаживания линейными сплайнами).	20	6		6		12	8		8
Раздел 6. Обзор специальных задач линейного программирования. Оптимизация на графах • Целочисленные задачи линейного программирования • Задача дробно-линейного программирования • Задача параметрического программирования • Оптимизация на графах.	19	7		6		13	6		6
Промежуточная аттестация (экзамен)	36								
Итого	144	34		34		68	40		40

*Опрос (ПР-1), Практические работы (ПР-2), Контрольная работа (ПР-3), *Экзамен (УО-4). Текущий контроль проводится за счет времени, отведенного на аудиторные занятия