

Аннотация рабочей программы дисциплины

**«Методы оптимизации»**

Направление подготовки

*02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии*

Направленность (профиль) образовательной программы

*Сетевые технологии*

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель изучения дисциплины «Методы оптимизации» соотносится с общими целями образовательной программы (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии. 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 обязательным дисциплинам базовой части учебного плана направления 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Дисциплина изучается в 3 семестре (2 курс), 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 <sup>1</sup>					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
3 семестр										
Раздел 1. Проблема выбора и основы теории принятия управленческих решений • 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.	6	2		2		ПР-1, ПР-2	4	2		2
Раздел 2. Задачи, приводящие к задаче линейного программирования (ЗЛП) • 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	8	2		2		ПР-1, ПР-2	4	4		4

<sup>1</sup> 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					Всего	Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		занятия Лекци я онные	Семинарски е занятия	ие занятияПрактическ	занятияЛабораторн	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*		Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
3 семестр										
ситуации, математическая модель задачи линейного программирования и ее связь с проблемой выбора.										
Раздел 3. Линейные модели и основы линейного программирования • 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	38	12		12		ПР-1, ПР-2, ПР-3	24	8	6	14

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					Всего	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.)*		Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
3 семестр										
на устойчивость. • Метод искусственного базиса.										
Раздел 4. Основы теории матричных игр • 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, 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.	28	8		10		ПР-1, ПР-2, ПР-3	18	6	4	10
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	22	8		6		ПР-1, ПР-2	14	8		8

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					Всего	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.)*		Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
3 семестр										
<ul style="list-style-type: none"><li>необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной и нескольких переменных;</li><li>Метод множителей Лагранжа (условия применимости, алгоритм метода, проблемы, связанные с методом). Выпуклое программирование. Общая постановка задачи. Методы решения. Теорема Куна - Таккера. Функция Лагранжа;</li><li>Основные численные методы безусловной минимизации (методы нулевого, первого и второго порядка). Градиентные методы, метод сглаживания линейными сплайнами).</li></ul>										
Раздел 6. Обзор специальных задач линейного программирования. Оптимизация на графах <ul style="list-style-type: none"><li>Целочисленные задачи линейного программирования</li><li>Задача дробно-линейного программирования</li><li>Задача параметрического программирования</li><li>Оптимизация на графах.</li></ul>	6	2		2		ПР-1, ПР-2	4	2		2
Промежуточная аттестация (экзамен)	36									
Итого	144	34		34			68	30	10	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



