

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. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и владения (навыки), соответствующие результатам основной профессиональной образовательной программы.

<b>Формируемые компетенции</b> <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>
<b>ОПК-1.</b> Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями	З11 (ОПК-1) Знать основные математические модели и методы, используемые при поиске решения, и границы их применимости  У8 (ОПК-1) Уметь осуществлять корректный выбор моделей и методов для решения задач поиска решения в практике профессиональной деятельности *)
<b>ПК-2.</b> Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	У1 (ПК-2) Уметь применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий при обосновании выбора и использования современных технологий решения профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки

\* результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта «Специалист по информационным системам»

**4. 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;

**5. 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)					Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля	Самостоятельная работа обучающегося,		
		Лекционные	Семинарские	Практические	Лабораторные	Всего		Выполнение	Подготовка	Всего
<b>3 семестр</b>										
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 ситуации, математическая модель задачи линейного программирования и ее связь с проблемой выбора.	8	2		2		ПР-1, ПР-2	4	4		4
Раздел 3. Линейные модели и основы линейного программирования • Формы представления ЗЛП (развернутая, матричная, векторная), термины задачи ЛП (целевая функция, допустимое множество решений, оптимальное решение)	38	12		12		ПР-1, ПР-2, ПР-3	24	8	6	14

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)					Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля	Самостоятельная работа обучающегося,		
		Лекционные	Семинарские	Практические	Лабораторные	Всего		Выполнение	Подготовка	Всего
<b>3 семестр</b>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>каноническая форма ЗЛП, способ перевода общей задачи ЛП к каноническому виду</li> <li>Геометрическая интерпретация задачи ЛП (типы допустимых множеств решений, поле целевых решений, множество опорных решений)</li> <li>Свойства решений задачи линейного программирования. Графический способ решения ЗЛП</li> <li>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</li> <li>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.</li> <li>Метод искусственного базиса.</li> </ul>										
<p>Раздел 4. Основы теории матричных игр</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теория игр (основные понятия, классификация игр, задачи теории игр), общая модель игры двух лиц с противоположными интересами, матричные игры с нулевой суммой.</li> <li>Геометрическая интерпретация игр (2x2), (2xN), (Mx2). Геометрический способ решения.</li> <li>Чистые и смешанные стратегии и их свойства, седловая точка. Приведение матричной игры к ЗЛП.</li> <li>Статистические игры, критерии для принятия решений. Примеры постановки игровых задач в приложениях: азартные игры, экономика, экология, военное дело.</li> </ul>	28	8		10		18	6	4	10	

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии)					Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля	Самостоятельная работа обучающегося,		
		Лекционные	Семинарские	Практические	Лабораторные	Всего		Выполнение	Подготовка	Всего
<b>3 семестр</b>										
Раздел 5. Нелинейные модели и основы нелинейного программирования <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задачная ситуация нелинейного программирования, формализация задачной ситуации, математическая модель задачи нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи нелинейного программирования, геометрический способ решения</li> <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>	22	8		6		ПР-1, ПР-2	14	8		8
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									
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>34</b>		<b>34</b>			<b>68</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>40</b>

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

