

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Беловский институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Кемеровский государственный университет» (БИФ КеМГУ)  
Кафедра экономических наук и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ  
Директор БИФ КеМГУ

В. А. Саркисян

«27» февраля 2019г.

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины модуля  
Математический и естественно-научный цикл**

Методы оптимизации

Направление подготовки

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные  
технологии**

*(инифр. название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Открытые информационные системы**

Форма обучения

**очная, очно-заочная**

*(очная, заочная, очно-заочная и др.)*

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Цели преподавания дисциплины:

Цель дисциплины - приобретение студентами теоретических знаний и устойчивых навыков практического решения задач оптимизации, описываемых математическими моделями различных типов.

### Задачи:

- теоретическое освоение студентами современных концепций и моделей оптимизационных методов;
- приобретение практических навыков применения методов оптимизации для решения задач, возникающих в математике, информатике и экономике;
- освоение понятий выпуклой функции, выпуклого множества, унимодальной функции, основ методов одномерной и многомерной, условной и безусловной оптимизации, методов решения задач вариационного исчисления и оптимального управления.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины (табл. из п.1 РП)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-1</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<b>ИОПК-1.1.</b> Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, Базовые теории и основы материала, теории коммуникации; знает основную терминологию. <b>ИОПК-1.2.</b> Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты. <b>ИОПК-1.3.</b> Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	<b>знать:</b> наиболее широко используемые классы моделей (задачи линейного, нелинейного, динамического программирования, антагонистические, позиционные игры и основные принципы оптимальности (экстремальность, паретооптимальность, доминирование, равновесие, устойчивость). <b>уметь:</b> - моделировать практические задачи. <b>владеть:</b> - разнообразным математическим аппаратом для построения адекватных математических моделей.
<b>ОПК-3</b> - Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств	<b>ИОПК-3.1.</b> Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей, <b>ИОПК-3.2.</b> Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента,	<b>знать:</b> - численные методы решения оптимизационных задач; - алгоритмические реализации конкретных методов оптимизации; - определения и свойства основных объектов теории игр и исследования операций, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы их доказательств, возможные сферы приложений. <b>уметь:</b> - разрабатывать программы, обеспечивающие нахождение оптимальных решений методами оптимизации и исследования операций;

тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.	средств тестирования систем. <b>ИОПК-3.3.</b> Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать подходящую программную реализацию методов оптимизации при решении прикладных задач;</li> <li>- решать задачи вычислительного и теоретического характера в области теории игр и исследовании операций, устанавливать взаимосвязи между вводимыми понятиям.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разнообразным математическим аппаратом для построения адекватных математических моделей практических процессов;</li> <li>- навыками разработки алгоритмических и программных решений в области поиска оптимальных решений;</li> <li>- навыками разработки конкретных численных методов оптимизации</li> </ul>
--	--	--

### 3. *Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа*

#### 4. *Содержание дисциплины (дидактические единицы)*

**Введение в оптимизацию:** постановка задачи оптимизации, классификация задач, понятие о численных методах оптимизации.

**Методы одномерной оптимизации:** постановка задачи одномерной оптимизации, унимодальные функции, классические методы анализа, алгоритм пассивного поиска минимума, метод деления отрезка пополам, метод Фибоначчи, метод золотого сечения, метод ломанных, метод касательных, метод парабол, метод кубической интерполяции, реализация численных алгоритмов на ЭВМ

**Линейное программирование.** Введение. Элементы теории множеств. Постановка задачи. Графический метод решения задачи линейного программирования. Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Транспортная задача. Метод Гомори, теория двойственности.

**Нелинейное программирование.** Методы минимизации функций многих переменных: метод покоординатного спуска, метод дробления шага, метод градиентного спуска, метод сопряженных направлений, метод Ньютона, методы проекции градиента, метод условного градиента, метод штрафных функций, метод множителей Лагранжа, модифицированные функции Лагранжа.

**Вариационное исчисление:** постановка задач вариационного исчисления, интегральный функционал, вариация функционала, вариационные задачи с фиксированными и подвижными границами, уравнение Эйлера, допустимые экстремали, уравнение Эйлера-Пуассона, вариационные задачи поиска условного экстремума.