

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 19 мая _____ 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06.05 Методы оптимизации

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план b090302_25_ИСиТ.plx

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация

Форма

Общая

Виды контроля

Зачет 6,

??

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Мельникова В.А. _____
Рабочая программа дисциплины

Методы оптимизации

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 21.03.2025 г . № 9

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

старший преподаватель Латушкина С.В.

28 апреля 2025 г. №8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Горохов Д.Б.

№ регистрации _____ 18 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__-20__ учебном году на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение теоретических основ оптимизации и понимание ее места в системе фундаментальных и прикладных математических дисциплин;
1.2	Практическое освоение методов решения оптимизационных задач, возникающих в практической профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.06.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дискретная математика
2.1.2	Математика
2.1.3	Программирование
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математическое моделирование
2.2.2	Введение в анализ больших данных

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	
Знать: стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний; формулировать задачи принятия решения в виде математических оптимизационных моделей; методами линейного и нелинейного программирования; навыками использования математических методов обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований; навыками реализации оптимизационных алгоритмов на языках программирования; навыками работы в современных математических программных пакетах, облегчающих решение оптимизационных задач;	
Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; применять стандартные оптимизационные процедуры для решения прикладных задач; осуществлять корректный выбор моделей и методов для решения задач поиска решения в практике профессиональной деятельности;	
Владеть: методами математического анализа и моделирования; основные понятия теории оптимизации; основные математические модели и методы, используемые при поиске решения, и границы их основные методы решения математических оптимизационных задач различных классов применимости; основные критерии оптимальности.	
ОПК-1.3: Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	
Знать: методы теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности	
Уметь: проводить теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;	
Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	
ОПК-3.1: Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры;	
Уметь: применять принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры;	
Владеть: основными представлениями об информационной безопасности в рамках решения стандартных задач профессиональной деятельности.	
ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	
ОПК-6.1: Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	
Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	
Уметь: составлять программы на основе языков и технологий программирования;	
Владеть: навыками практического применения языков и методов программирования в процессе реализации заданного алгоритма.	

ОПК-6.2: Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий								
Знать: современные языки и технологии программирования;								
Уметь: применять методы оптимизации, языки и технологии программирования;								
Владеть: навыками решения профессиональных задач в области информационных систем и технологий средствами языков и систем программирования.								
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы компетен	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Общие вопросы и понятия оптимизационных задач						
1.1	Лек	Транспортные задачи и методы их решения	6	4	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	4	Лекция-визуализация
1.2	Лек	Задача о назначениях	6	2	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.3	Пр	Решение транспортных задач	6	8	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.4	Пр	Решение задачи о назначениях	6	4	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Ср	Подготовка к практическим работам	6	18	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.6	Зачёт	Подготовка к зачету	6	10	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел	Раздел 2. Сетевые модели в методах оптимизации						
2.1	Лек	Задача составления минимального остовного дерева	6	2	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	2	Лекция-визуализация
2.2	Лек	Задача нахождения кратчайшего пути	6	2	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.3	Лек	Задача нахождения максимального потока в транспортной сети	6	3	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.4	Лек	Сетевое планирование управление	6	3	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

2.5	Пр	Решение задачи о составлении минимального остовного дерева	6	6	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	6	Работа в малых группах
2.6	Пр	Решение задачи нахождения кратчайшего пути	6	6	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.7	Пр	Задача нахождения максимального потока в транспортной сети	6	8	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.8	Ср	Подготовка к практическим работам	6	6	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	4	
2.9	Контр.раб.	Составление сетевого графика работ проекта	6	12	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.10	Зачёт	Подготовка к зачету	6	14	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа "Составление сетевого графика работ проекта".

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, зачета.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Практические работы, контрольная работа, вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Крутиков В. Н.	Методы оптимизации: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232682
ЛП. 2	Васильев Ф. П.	Методы оптимизации: учебник	Москва: МЦНМО, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63313
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Давыдов А. Н.	Линейное программирование: графический и аналитический методы: учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438318
ЛП. 2	Казанская О. В., Юн С. Г., Альсова О. К.	Модели и методы оптимизации: Практикум: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228848
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	А.В. Плясунов. Методы оптимизации: состояние проблемы и перспективы исследований // Институт математики им. С.Л. Соболева [Электронный ресурс]		http://www.math.nsc.ru/LBRT/k5/mo.html		
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Adobe Acrobat Reader DC				
7.3.1.2	LibreOffice				
7.3.1.3	Jupyterlab				
7.3.1.4	OC Linux				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"				
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.5	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.6	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия
1343	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung SM493 19", 30 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), 30 мониторов Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27" 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150, - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480; - компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8", FHD@100Hz - серверная стойка 27U Sysmatrix GR 6627900 с коммутаторами и патч-панелью в составе: D-Link DGS-3130-30S, D-Link DES-3200-28, Eltex MES1428, Патч-панель 5 Bites DPU 56-22, D-Link DGS-1210-28/ME, SNR-S2982G-24TE, Mikrotik CSS610-8G-2S+IN, D-Link DGS-1210-10P/ME; - планшет Wacom DUT-2231; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/APM) – 20\13 шт.;			Лек

		- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт.;	
1344	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - 15 персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060 (Монитор 27" LG 27QN600-B; - компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8", FHD@100Hz, - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480; - МФУ Panasonic KX-MB263, - принтер HP LaserJet 2038P2035n, Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 30/16 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт.;	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
1345	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - 15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060 (Монитор Asus VA24EHF); - интерактивная доска SMART Board SB680, проектор Unifri35 (Vixuiti) SmartTechnologies, Дополнительно: - коммутатор D-Link DES-1050G Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/15 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт.;	Зачёт
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Практические работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы. Лекции. Написание конспекта лекций: краткое, последовательное изложение основных положений, формулировок, выводов, обобщений; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение ключевых слов и терминов). Активная работа на лекции. Практические работы. Выполнение заданий с использованием методических рекомендаций по выполнению практических работ, оформление отчетов, защита практических работ. Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к практическим работам: проработка материалов по теме лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы, конспекта лекций, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет; выполнение заданий; оформление отчетов по лабораторным работам; подготовка к защите лабораторных работ. Выполнение контрольной работы: проработка материалов по теме контрольной работы с использованием рекомендуемой литературы, конспекта лекций, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет; выполнение заданий; оформление отчета по контрольной работе; подготовка к защите контрольной работы. Подготовка к зачету: систематическая работа с конспектом лекций: чтение записей; проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников; обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю, если не удастся самостоятельно разобраться в материале.			