

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Антоновна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 16:50:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии решения оптимизационных задач

Направление подготовки	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль)	Анализ данных и искусственный интеллект
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	6

Разработано

доцент кафедры математического
анализа, алгебры и геометрии,
кандидат технических наук, доцент
Белоконь Л.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель: приобретение студентами дополнительных знаний, практических навыков и умений самостоятельной работы по решению оптимизационных задач с использованием компьютерных технологий.

Задачи:

- изучение студентами современных методов постановки и решения задач оптимизации;
- оказание практической помощи студентам в планировании, проведении и анализе результатов своих экспериментов при решении оптимизационных задач;
- знакомство студентов с современными компьютерными программами для решения оптимизационных задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные технологии решения оптимизационных задач» относится к блоку дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений. Ее освоение происходит в 6 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники	ИД-1_{ПК-3} разрабатывает новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе с использованием возможностей современных информационных и компьютерных технологий ИД-2_{ПК-3} способен проводить исследования разработанных математических моделей с помощью современных информационных технологий и компьютерной техники	Знает методы и компьютерные технологии решения оптимизационных задач; возможности систем компьютерной математики Mathcad, Matlab для решения задач оптимизации. Умеет решать оптимизационные задачи в профессиональной деятельности; использовать системы компьютерной математики Mathcad, Matlab и MS Excel для решения задач оптимизации. Владеет навыками решения оптимизационных задач в профессиональной деятельности; навыками работы в системах компьютерной математики и MS Excel.
ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ИД-1_{ПК-4} использует современные методы для реализации алгоритмов и математических моделей средствами языков программирования ИД-2_{ПК-4} применяет пакеты прикладных программ моделирования в профессиональной деятельности	Знает базовые принципы использования компьютерных технологий при решении оптимизационных задач. Умеет применять современные компьютерные технологии в области решения задач оптимизации. Владеет способностью применять в профессиональной деятельности знания современных компьютерных технологий для решения оптимизационных задач.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: Зз.е. 108 академ.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	32.00
Лекции/из них практическая подготовка	16.00/0.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	16.00/0.00
Практических занятий/из них практическая подготовка	0
Самостоятельная работа	76.00
Формы контроля	-
Экзамен	-
Зачет	-
Зачет с оценкой 6 семестр	-
Курсовая работа	нет

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем/из них в форме практической подготовки, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Задача составления рациона в системах компьютерной математики Mathcad, Matlab и MS Excel. 1. Решение задачи линейного программирования, двойственной задачи линейного программирования в системах компьютерной математики Mathcad, Matlab и MS Excel.	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-1ПК-4 ИД-2ПК-4	2.00	-	2.00	10.00	Защита лабораторной работы Индивидуальное задание
2.	Решение задачи линейного программирования, двойственной задачи линейного программирования, транспортной задачи в системах компьютерной математики Mathcad, Matlab и MS Excel. 1. Решение транспортной задачи в системах компьютерной математики Maple, Mathcad и в MS Excel. 2. Постановка задачи и стратегия решения 3. Методы нахождения начального плана перевозок	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2.00	-	2.00	8.00	Защита лабораторной работы Индивидуальное задание
3.	Решение задач динамического программирования в среде Matlab: задача распределения инвестиций, задача распределения инвестиций без пустых проектов,	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2.00	-	2.00	8.00	Защита лабораторной работы Индивидуальное задание

	задача о рюкзаке (ранце), задача о надежности, задача календарного планирования трудовых ресурсов, управления запасами, задача о замене оборудования. 1. Общая постановка задачи динамического программирования 2. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана						
4.	Задачи на безусловный экстремум 1. Общая постановка задачи 2. Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2.00	-	2.00	10.00	Защита лабораторной работы Собеседование
5.	Задачи на условный экстремум 1. Необходимые и достаточные условия условного экстремума 2. Постановка задачи и основные определения 3. Условный экстремум при ограничениях типа равенств	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2.00	-	2.00	10.00	Защита лабораторной работы Собеседование
6.	Решение комбинаторных задач в Mathcad: метод ветвей и границ, решение задачи коммивояжера. 1. Дискретное программирование. Постановка задачи. 2. Алгоритм метода ветвей и границ 3. Представление об эйлеровых и гамильтоновых графах. 4. Задача о коммивояжере и ее решение методом ветвей и границ. <i>Лабораторная работа. Задача коммивояжера</i>	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2.00	-	2.00	10.00	Защита лабораторной работы Собеседование
7.	Задача о минимальном пути в графе 1. Графы и сети 2. Кратчайший маршрут	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2.00	-	2.00	10.00	Защита лабораторной работы Собеседование

8.	Решение матричных игр и анализ конфликтных ситуаций в Maple, MathcadPrime и в MS Excel 1. Матричные игры 2. Методы решения матричных игр 3. Позиционные игры 4. Биматричные игры <i>Лабораторная работа. Матричные игры</i>	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2.00	-	2.00	10.00	Защита лабораторной работы Собеседование
	ИТОГО за 6 семестр		16.00/0	-	16.00/0	76.00	
	ИТОГО		16.00/0	-	16.00/0	76.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Компьютерные технологии решения оптимизационных задач» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Компьютерные технологии решения оптимизационных задач» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Монахов О.И. Методы оптимизации в пакетах прикладных программ и их применение в решении задач НЛП в системах автоматического управления: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и курсовому проекту по дисциплине «Методы оптимизации» / Монахов О.И. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 63 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122054.html>

2. Кузнецов А.С. Введение в теорию принятия решений и методы оптимизации (элементы информационных технологий поиска эффективных решений): учебное пособие / Кузнецов А.С. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. - 163 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/138819.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Ахмадиев Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации: учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев, Р. М. Гильфанов. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 178 с. -

ISBN 978-5-4497-1383-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/116448.html>

2. Поляков В.М. Методы оптимизации: учебное пособие / Поляков В.М., Агаларов З.С.. - Москва: Дашков и К, 2022. - 86 с. - ISBN 978-5-394-05003-9. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/120727.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Компьютерные технологии решения оптимизационных задач» (электронный вариант).

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные технологии решения оптимизационных задач» (электронный вариант).

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт
- <http://www.matlab.ru> консультационный центр Matlab компании Softline

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1.	http://www.matlab.ru консультационный центр Matlab компании Softline
2.	http://www.exponenta.ru/ - образовательный математический сайт

Программное обеспечение:

1	MapleMicrosoft Office Standard 2013
2	MathWorks MATLAB 2014b высокоуровневый язык и интерактивная среда для программирования, численных расчетов и визуализации результатов.
3	Операционная система: MicrosoftWindows (последняя версия)
4	Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Операционная система: Astra Linux
5	Пакет офисных программ – Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Помещения для проведения лабораторных и практических работ (компьютерные классы), оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются:

способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видео конференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование);

ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»;

для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели;

для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представ-

ленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.