

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 25.06.2025 12:12:32
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Методы оптимизации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматизированных систем обработки информации и управления	
Учебный план	bz090301-АСОИУ-25-4.plx 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: экзамены 4
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	87	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Юрчишина Мария Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Методы оптимизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем обработки информации и управления

Зав. кафедрой Профессор, д.т.н. Бушмелева К.И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина «Методы оптимизации» предусматривает изучение методов безусловной и условной оптимизации для различных задач; формирование у студентов общего представления о роли и возможностях методов оптимизации для построения и исследования математических моделей; формирование у студентов навыков реализации численных методов оптимизации в виде программного обеспечения, которое может быть использовано как компонента интеллектуальной/информационной системы.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Алгебра и геометрия
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Теория вероятности и математическая статистика
2.1.4	Интегралы и дифференциальные уравнения
2.1.5	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.6	Дискретная математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование и эксплуатация АСОИУ
2.2.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Защита информации
2.2.5	Вычислительная математика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.1: Демонстрирует знания возможностей типовой интеллектуальной/информационной системы, предметной области автоматизации, инструментов и методов моделирования бизнес-процессов, современных подходов и стандартов автоматизации организации, инструментов и методов проектирования архитектуры интеллектуальных/информационных систем, архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, языков программирования и работы с базами данных

ПК-3.2: Выполняет проектирование и верифицирование архитектуры интеллектуальных/информационных систем, кодирование на языках программирования, верифицирование структуры программного кода, разрабатывает и верифицирует структуру баз данных, проводит анкетирование и интервьюирование

ПК-3.3: Владеет навыками сбора исходных данных у заказчика, разработки модели бизнес-процессов, архитектурной спецификации интеллектуальных/информационных систем, разработки и верификации структуры программного кода, баз данных, ведения документооборота в организациях

ПК-5.1: Демонстрирует знания современных методик проведения анкетирования, интервьюирования, сбора исходной документации, методов сбора данных о запросах и потребностях пользователей, инструментов и методов формирования, согласования и утверждения требований применительно к интеллектуальной/информационной системе

ПК-5.2: Выполняет анкетирование и интервьюирование, собирает исходную документацию, данные о запросах и потребностях пользователей, формирует, согласовывает и утверждает требования применительно к интеллектуальной/информационной системе

ПК-5.3: Владеет методиками проведения анкетирования, интервьюирования, сбора исходной документации, методами и способами сбора данных о запросах и потребностях пользователей, инструментами и методами формирования, согласования и утверждения требований к интеллектуальной/информационной системе

ПК-11.1: Демонстрирует знания архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, методов системного анализа, основ современных операционных систем и систем управления базами данных, методов выявления требований, программных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий организаций, методик и средств описания и моделирования бизнес-процессов, методов оценки качества программных продуктов, инструментов и методов проектирования и верификации архитектуры вычислительных систем, языков программирования и работы с базами данных, современных методик тестирования разрабатываемых систем, инструментов и методов проектирования и верификации структур баз данных, разработки пользовательской документации, оценки качества и эффективности интеллектуальных/информационных систем

ПК-11.2: Разрабатывает и верифицирует структуру баз данных, строит схемы причинно-следственных связей, проектирует архитектуру интеллектуальных/информационных систем, алгоритмизирует деятельность, кодирует на языках программирования, тестирует результаты прототипирования, выполняет параметрическую настройку, устанавливает права доступа к файлам и папкам

ПК-11.3: Владеет навыками обеспечения соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям, сбора, обработки и анализа результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям, согласования пользовательского интерфейса с заказчиком, разработки прототипа интеллектуальной/информационной системы в соответствии с требованиями, верификации структуры программного кода и баз данных относительно архитектуры системы и требований заказчика, кодирования на языках программирования, разработки руководства пользователя, администратора, настройки системы для оптимального решения производственных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– основные понятия и методы теории оптимизации;
3.1.2	- основные принципы построения математических моделей на основе вариационных принципов;
3.1.3	- основные численные методы оптимизации и способы их реализации в виде программного обеспечения;
3.1.4	- основные этапы организационно-управленческих работ, сопровождающих процесс проектирования, создания и
3.1.5	основы теории тестирования и алгоритмизации.
3.2	Уметь:
3.2.1	– применять базовые методы оптимизации для решения практических задач науки и техники;
3.2.2	разрабатывать и исследовать математические модели на основе вариационных принципов;
3.2.3	- реализовывать численные методы оптимизации в виде программного обеспечения, являющегося компонентой
3.2.4	производить оптимизацию работы интеллектуальной/информационной системы;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	------------

	Раздел 1. Основы теории оптимизации					
1.1	Задачи математики и естественных наук, приводящие к решению задач на экстремум. Постановка задачи на безусловный экстремум функции нескольких переменных. Теорема Вейерштрасса. Необходимые условия безусловного экстремума. Достаточные условия безусловного экстремума. Постановка задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры построения математических моделей при помощи вариационных принципов. Принцип Ферма. Метод наименьших квадратов. Численные методы оптимизации. Оптимизация работы интеллектуальной/информационной системы. /Лек/	4	3	ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-11.1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Задачи математики и естественных наук, приводящие к решению задач на экстремум. Постановка задачи на безусловный экстремум функции нескольких переменных. Теорема Вейерштрасса. Необходимые условия безусловного экстремума. Достаточные условия безусловного экстремума. Постановка задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры построения математических моделей при помощи вариационных принципов. Принцип Ферма. Метод наименьших квадратов. Численные методы оптимизации. Оптимизация работы интеллектуальной/информационной системы. /Пр/	4	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Задачи математики и естественных наук, приводящие к решению задач на экстремум. Постановка задачи на безусловный экстремум функции нескольких переменных. Теорема Вейерштрасса. Необходимые условия безусловного экстремума. Достаточные условия безусловного экстремума. Постановка задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры построения математических моделей при помощи вариационных принципов. Принцип Ферма. Метод наименьших квадратов. Численные методы оптимизации. Оптимизация работы интеллектуальной/информационной системы. /Ср/	4	44	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Выпуклое программирование. Принятие решений в проектировании интеллектуальных/информационных систем					

2.1	Выпуклые множества и их свойства. Выпуклые функции. Теоремы отделимости. Проекция точки на множество. Субградиент и субдифференциал. Задачи выпуклого программирования и их приложения к математическому моделированию. Теорема Куна-Таккера. Численные методы для решения задач выпуклого программирования. Методы принятия решений. Многокритериальная оптимизация. Проектирования, создание и тестирование интеллектуальных/информационных систем. Этапы организационно-управленческих работ, сопровождающих процесс проектирования. Теория тестирования. Рефакторинг. /Лек/	4	3	ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-11.1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Выпуклые множества и их свойства. Выпуклые функции. Теоремы отделимости. Проекция точки на множество. Субградиент и субдифференциал. Задачи выпуклого программирования и их приложения к математическому моделированию. Теорема Куна-Таккера. Численные методы для решения задач выпуклого программирования. Методы принятия решений. Многокритериальная оптимизация. Проектирования, создание и тестирование интеллектуальных/информационных систем. Этапы организационно-управленческих работ, сопровождающих процесс проектирования. Теория тестирования. Рефакторинг. /Пр/	4	3	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-11.2 ПК-11.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Выпуклые множества и их свойства. Выпуклые функции. Теоремы отделимости. Проекция точки на множество. Субградиент и субдифференциал. Задачи выпуклого программирования и их приложения к математическому моделированию. Теорема Куна-Таккера. Численные методы для решения задач выпуклого программирования. Методы принятия решений. Многокритериальная оптимизация. Проектирования, создание и тестирование интеллектуальных/информационных систем. Этапы организационно-управленческих работ, сопровождающих процесс проектирования. Теория тестирования. Рефакторинг. /Ср/	4	43	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-11.2 ПК-11.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.4	/Контр.раб./	4	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	

2.5	/Экзамен/	4	9	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
-----	-----------	---	---	---	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Алексеев В. М., Галеев Э. М., Тихомиров В. М.	Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи: Учебное пособие	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2011, электронный ресурс	1
Л1.2	Измаилов А. Ф., Солодов М. В.	Численные методы оптимизации: учебное пособие	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008, электронный ресурс	1
Л1.3	Лесин В. В., Лисовец Ю. П.	Основы методов оптимизации	Санкт-Петербург: Лань, 2016, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пантелеев А. В.	Методы оптимизации в примерах и задачах	Москва: Лань", 2015, электронный ресурс	1
Л2.2	Пантелеев А. В., Летова Т. А.	Методы оптимизации: Учебное пособие	Москва: Логос, 2011, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Журавлёв С. Ю.	Методы оптимизации: учебно-методическое пособие	Москва: Красноярский государственный аграрный университет, 2014, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.2	Денисенко Ю. И.	Методы оптимизации и теории управления: Методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Методы оптимизации», «Математические методы теории управления»	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека http://elibrary.ru
Э2	Многопрофильный образовательный ресурс Консультант студента http://www.studentlibrary.ru/
Э3	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) http://www.gpntb.ru/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office.
---------	---

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф
6.3.2.2	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.3	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
-----	---