

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 11.06.2026 09:29:11
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 2026 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Методы оптимизации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизированных систем обработки информации и управления**
Учебный план б090301-ИИиЭС-26-3.plx
09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы

Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 44

Виды контроля в семестрах:
контрольная работа 5 зачет 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

УП: б090301-ИИиЭС-26-3.plx

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Смородинов Александр Денисович

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): Искусственный интеллект и экспертные системы

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем обработки информации и управления

Зав. кафедрой доцент, к. техн. наук Гавриленко Т.В.

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.О.04
--------------------	---------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Информатика

2.1.2 Математический анализ

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2.2.2 Производственная практика, преддипломная практика

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

ОПК-1.1: Демонстрирует знания основ высшей математики, физики, инженерной графики, информатики, вычислительной техники, методов математического анализа, моделирования, программирования и проектирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний при проведении системного анализа и проектирования, применяет методы математического анализа и моделирования, использует результаты теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.3: Владеет навыками выявления закономерностей информационных процессов, построения моделей, методами математического анализа, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

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/	5	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 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/	5	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 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/	5	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 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/	5	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 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/	5	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 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/	5	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
2.4	контрольная работа /Контр.раб./	5	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	контрольная работа

2.5	Зачете /Зачёт/	5	27	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 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
Л1.4	Гончаров В. А.	Методы оптимизации: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2026, электронный ресурс	1
Л1.5	Токарев В. В.	Методы оптимизации: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2026, 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.3	Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н.	Методы оптимизации: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОИ, 2023, 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
Л3.2	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
Л3.3	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»	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021, электронный ресурс	1
Л3.4	Погонышева Д. А.	Исследование операций и методы оптимизации: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 09.03.03 прикладная информатика	Брянск: Брянский ГАУ, 2025, 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.			