Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование образовательной программы: Информационные технологии и системы искусственного интеллекта

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Оценочные материалы
по дисциплине
Методы оптимизации

Москва
2023

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Ижуткин В.С. Идентификатор: R534a0a38-IzhutkinVS-9cf1d661	В.С. Ижуткин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Чернецов А.М. Идентификатор: Re594826f-ChernetsovAM-0080e09	А.М. Чернецов
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Варшавский П.Р. Идентификатор: R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd	П.Р. Варшавский

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

ИД-1 Определяет и применяет технологии и инструментальные средства для решения прикладных задач

ИД-2 Выбирает численный метод, опираясь на анализ поставленной задачи, и реализует соответствующие алгоритмы

2. ОПК-3 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 тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

ИД-2 Применяет существующие математические методы для анализа свойств математических моделей

ИД-3 Использует методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Методы безусловной оптимизации (Лабораторная работа)
2. Методы линейного программирования (Лабораторная работа)
3. Методы условной оптимизации (Лабораторная работа)
4. Многокритериальные задачи (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Методы .одномерной и многомерной безусловной минимизации .					
Методы одномерной минимизации.		+			
Методы многомерной безусловной минимизации.		+			

Методы линейного программирования				
Основные теоремы и методы линейного программирования.		+		
Методы целочисленного линейного программирования		+		
Методы условной оптимизации				
Методы решения экстремальных задач с ограничениями.			+	
Многокритериальные задачи оптимизации				
Методы многокритериальной оптимизации				+
Вес КМ:	25	25	25	25

$Общая часть/Для промежуточной аттестации$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-2	ИД-1$_{ОПК-2}$ Определяет и применяет технологии и инструментальные средства для решения прикладных задач	Знать: современные детерминированные методы поисковой оптимизации Уметь: анализировать результаты численного решения задач оптимизации	Методы линейного программирования (Лабораторная работа)
ОПК-2	ИД-2$_{ОПК-2}$ Выбирает численный метод, опираясь на анализ поставленной задачи, и реализует соответствующие алгоритмы	Знать: современные методы оптимизации с применением случайного поиска Уметь: пользоваться существующими пакетами методов оптимизации	Методы безусловной оптимизации (Лабораторная работа)
ОПК-3	ИД-2$_{ОПК-3}$ Применяет существующие математические методы для анализа свойств математических моделей	Знать: основные направления и методы решения задач оптимизации; Уметь: самостоятельно разбираться в имеющихся	Многокритериальные задачи (Лабораторная работа)

		концепциях и методах оптимизации и применять их для решения поставленной задачи	
ОПК-3	ИД-3$_{ОПК-3}$ Использует методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей	Знать: основные алгоритмические и программные решения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач оптимизации Уметь: выбрать метод оптимизации в зависимости от параметров задачи	Методы условной оптимизации (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Методы безусловной оптимизации

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: сдача индивидуальных компьютерных заданий

Краткое содержание задания:
Нелинейные экстремальные задачи

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современные методы оптимизации с применением случайного поиска	1. Принципы построения градиентных методов безусловной оптимизации
Уметь: пользоваться существующими пакетами методов оптимизации	1.способы выбора шага в градиентных методах

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено
Описание характеристики выполнения знания: Безошибочное решение индивидуальных заданий на основе обучающей системы

Оценка: не зачтено
Описание характеристики выполнения знания: многократное повторение ошибок

КМ-2. Методы линейного программирования

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Решение задач на основе обучающей системы

Краткое содержание задания:
задачи минимизации линейных функций с линейными ограничениями

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современные детерминированные методы поисковой оптимизации	1.графические варианты решений ЗЛП
Уметь: анализировать результаты численного решения задач оптимизации	1.уметь использовать симплекс-метод для решения различных ЗЛП

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: безошибочное решение ЗЛП

Оценка: не зачтено
Описание характеристики выполнения знания: Многократные ошибки в процессе решения задач

КМ-3. Методы условной оптимизации

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение заданий на основе обучающей системы

Краткое содержание задания:
Задачи минимизации нелинейной функции на множестве, определенном нелинейными ограничениями

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные алгоритмические и программные решения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач оптимизации	1.Отличие методов штрафных функций от методов возможных направлений
Уметь: выбрать метод оптимизации в зависимости от параметров задачи	1.Процедуры поиска подходящих возможных направлений

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено
Описание характеристики выполнения знания: Безошибочное выполнение компьютерных заданий на основе обучающей системы

Оценка: не зачтено
Описание характеристики выполнения знания: Многочисленные ошибки в процессе выполнения компьютерных заданий

КМ-4. Многокритериальные задачи

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение компьютерных заданий на основе обучающей системы

Краткое содержание задания:
Решение экстремальных задач с несколькими критериями

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные направления и методы решения задач оптимизации;	1.Сравнительный анализ методов многокритериальной оптимизации
Уметь: самостоятельно разбираться в имеющихся	1.Способы учета нескольких критериев в экстремальной задаче

концепциях и методах оптимизации и применять их для решения поставленной задачи	

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено
Описание характеристики выполнения знания: Безошибочное выполнение компьютерных заданий на основе обучающей системы

Оценка: не зачтено
Описание характеристики выполнения знания: Многократные ошибки при выполнении заданий

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Метод золотого сечения

Процедура проведения

Демонстрация решения компьютерного задания в обучающей системе с теоретическим обоснованием процесса

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1$_{ОПК-2}$ Определяет и применяет технологии и инструментальные средства для решения прикладных задач

Вопросы, задания

1.
Методы первого порядка: с дроблением шага, наискорейшего спуска, сопряженных направлений.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.выбор методов безусловной оптимизации для различных задач

Ответы:

перечисление достоинств и недостатков различных методов

Верный ответ: методы случайного поиска

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2$_{ОПК-2}$ Выбирает численный метод, опираясь на анализ поставленной задачи, и реализует соответствующие алгоритмы

Вопросы, задания

1.Методы дихотомии, золотого сечения, Фибоначчи..

2.Методы нулевого порядка: покоординатного спуска, случайного поиска

Материалы для проверки остаточных знаний

1.выбор методов условной оптимизации

Ответы:

перечисление достоинств и недостатков различных методов

Верный ответ: комбинированные методы

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2$_{ОПК-3}$ Применяет существующие математические методы для анализа свойств математических моделей

Вопросы, задания

1.Методы многокритериальной оптимизации

Материалы для проверки остаточных знаний

1.принципы комбинирования методов приведенных направлений

Ответы:

не имеет значения

Верный ответ: сначала методы штрафных функций,затем возможных направлений

4. Компетенция/Индикатор: ИД-З$_{ОПК-3}$ Использует методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей

Вопросы, задания

1.Графический метод решения ЗЛП. Симплексный метод.

2. Методы приведенных направлений

Материалы для проверки остаточных знаний

1.выбор методов многокритериальной оптимизации

Ответы:

в зависимости от критериев оптимизации

Верный ответ: предпочтительно метод ограничений

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Безошибочное выполнение компьютерных заданий

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Многочисленные ошибки в процессе выполнения заданий

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Своевременная сдача лабораторных работ и полный ответ на вопрос билета