

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра прикладной математики и информатики

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ, ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕОРИЯ ИГР.

Учебный модуль по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Фонд оценочных средств

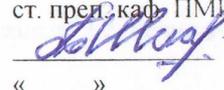
СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой ПМИ

 А.В. Колногоров
« 02 » 03 2017 г.

Разработал

ст. преп. каф. ПМИ

 Т.Н. Шелонина
« _____ » _____ 2017 г.

Принято на заседании Ученого совета ИЭИС

Протокол № 39 от 23.03. 2017 г.

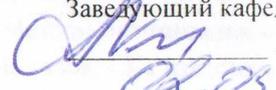
Директор ИЭИС

 С.И. Эминов

Принято на заседании кафедры ПМИ

Протокол № 7 от 01.03.17 2017 г.

Заведующий кафедрой ПМИ

 А.В. Колногоров
02.03.17.

Паспорт фонда оценочных средств
по модулю «Методы оптимизации, исследование операций и теория игр»
для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Модуль, раздел (в соответствии с РП)	ФОС		Контролируемые компетенции (или их части)
	Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий	
УЭМ1 Математическое программирование			
1.1 Выпуклый анализ	разноуровневые задачи	10	ПК-2
1.2 Линейное программирование	разноуровневые задачи	10	
1.3 Численные методы математического программирования	разноуровневые задачи	10	
	опрос	1	
Рубежный контроль по УЭМ1	контрольная работа	10	
УЭМ2 Вариационное исчисление и оптимальное управление			
2.1 Вариационное исчисление	разноуровневые задачи	10	ПК-2
2.2 Оптимальное управление	разноуровневые задачи	10	
Рубежный контроль по УЭМ2	контрольная работа	10	
УЭМ3 Исследование операций			
3.1 Исследование операций. Задача линейного программирования. Теория двойственности. Графический способ решения ЗЛП.	разноуровневые задачи	10	ПК-2
3.2 Симплекс-метод решения ЗЛП. Транспортная задача, метод потенциалов, задача с ограничениями.	разноуровневые задачи	10	ПК-2, ОК-7
Рубежный контроль по УЭМ3	контрольная работа	10	
УЭМ4 Теория игр			
4.1 Математическое моделирование конфликта. Понятие игры. Модель дуополии по Курно. 4.2 Матричная форма задания игры. 4.3 Игра с природой. 4.4 Биматричная игра 2x2.	разноуровневые задачи		ПК-2
Рубежный контроль по УЭМ4	контрольная работа	10	ПК-2
Зачет	Зачет	14	

Характеристики оценочных средств

1 Разноуровневые задачи

1.1 На двух практических занятиях даются для решения по одной задаче.

Первый комплект разноуровневых задач по разделу 1.1. Решить по вариантам одну из задач 1-10 из параграфа 3 Главы 1 источника (1) .

Второй комплект разноуровневых задач по разделу 1.1. Решить по вариантам одну из задач 21-30 из параграфа 3 Главы 1 источника (1) .

1.2 На двух практических занятиях даются для решения по одной задаче.

Первый комплект разноуровневых задач по разделу 1.2. Решить по вариантам одну из задач 1.49-1.58 из источника (2) .

Второй комплект разноуровневых задач по разделу 1.2. Решить по вариантам одну из задач 1.107-1.116 из источника (2) .

1.3 На двух практических занятиях даются для решения по одной задаче.

Первый комплект разноуровневых задач по разделу 1.3. Решить по вариантам одну из задач 1-10 из параграфа 5 Главы 2 источника (1).

Второй комплект разноуровневых задач по разделу 1.3. Решить по вариантам одну из задач 1-10 из параграфа 7 Главы 2 источника (1).

2.1 На трех практических занятиях даются для решения по одной задаче.

Первый комплект разноуровневых задач по разделу 2.1. Решить по вариантам одну из задач 1-8 из Главы 1 источника (3).

Второй комплект разноуровневых задач по разделу 2.1. Решить по вариантам одну из задач 1-10 из Главы 2 источника (3).

Третий комплект разноуровневых задач по разделу 2.1. Решить по вариантам одну из задач 21-30 из Главы 2 источника (3).

2.2 На двух практических занятиях даются для решения по одной задаче.

Первый комплект разноуровневых задач по разделу 2.2. Решить по вариантам одну из задач 1.1-1.10 источника (4).

Второй комплект разноуровневых задач по разделу 2.2. Решить по вариантам одну из задач 2.1-2.10 источника (4)..

3.1-3.2 На практических занятиях даются для решения задачи из источника (5).

4.1-4.4 На практических занятиях даются для решения задачи из источника (6).

Таблица 1 – Параметры оценочного средства (разноуровневые задачи)

Источник (1)	Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах : Учеб.пособие для вузов. - 3-е изд.,стер. - М.: Высшая школа, 2002, 2005, 2008. - 544с.
Предел длительности контроля	15 мин на одну задачу
Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	1
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная
Источник (2)	Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах : Учеб.пособие. - 2-е изд.,испр. - СПб. : Лань, 2009. – 347 с.
Предел длительности контроля	15 мин на одну задачу
Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	1
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная
Источник (3)	Пантелеев А.В. Вариационное исчисление в примерах и задачах : Учеб.пособие для вузов. - М. : Высшая школа, 2006. - 271с.
Предел длительности контроля	15 мин на одну задачу
Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	1
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная
Источник (4)	Задача Лагранжа и принцип максимума Понтрягина [Электронный ресурс]: метод. указания / Авт.-сост.: А.В.Колногоров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2011. – 27 с. – Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru
Предел длительности контроля	15 мин на одну задачу
Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	1
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная
Источник (5)	Вентцель, Е. С.

	Исследование операций: задачи, принципы, методология : учеб. пособие для вузов. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2006. Грешилов, А. А.
Источник (6)	Прикладные задачи математического программирования : учеб. пособие для вузов / А. А. Грешилов. - 2-е изд., доп. - М. : Логос, 2006.
Критерии оценки:	
«5», если	в соответствии с паспортами компетенций ПК-2, ОК-7
«4», если	в соответствии с паспортами компетенций ПК-2, ОК-7
«3», если	в соответствии с паспортами компетенций ПК-2, ОК-7

3 Контрольные работы

Варианты контрольных работ №1, №2, №3и №4 приведены в Приложении А.

Таблица 2 – Параметры оценочного средства (контрольные работы)

Предел длительности контроля	2 ч.
Предлагаемое количество задач	5
Последовательность выборки задач из каждого варианта	случайная
Критерии оценки:	
«5», если	Все пять задач решены правильно. Допускаются две не критичные ошибки в расчетах
«4», если	Правильно решены четыре задачи. Допускаются две не критичные ошибки в расчетах
«3», если	Правильно решены три задачи. Допускаются две не критичные ошибки в расчетах

4 Опрос

4.1 Вопросы по разделам УЭМ1, УЭМ2.

1 Унимодальной функцией называется:

- а) дифференцируемая, неотрицательная; выпуклая
- б) монотонная, ограниченная;
- в) непрерывная, сначала строго убывающая, а затем строго возрастающая

2 Удачная тройка чисел это такая,

- а) которая содержит минимум унимодальной функции;
- б) у которой минимальна разность между максимальным и минимальным элементами;
- в) которая обеспечивает наилучшую сходимость алгоритма;

3 Метод золотого сечения - это:

- а) метод линейного программирования;
- б) метод одномерной оптимизации;
- в) метод спуска

3 Метод парабол - это:

- а) метод одномерной оптимизации;
- б) метод квадратичного программирования;
- в) метод спуска

3 Метод касательных - это:

- а) метод линейного программирования;
- б) метод квадратичного программирования;
- в) метод одномерной оптимизации;

6 Метод штрафных функций используется, если

- а) область определения функции имеет сложный вид;
- б) значения функции стремятся к бесконечности;
- в) функция не дифференцируема;

7 Методы спуска используются, если

- а) надо найти минимум функции;
- б) надо найти максимум функции;
- в) надо найти корень функции;

8 Самым быстрым из методов спуска является:

- а) метод покоординатного спуска;
- б) метод наискорейшего спуска;
- в) метод градиентного спуска;

9 Какой из методов спуска не всегда определен:

- а) метод покоординатного спуска;
- б) метод наискорейшего спуска;
- в) метод градиентного спуска;

10 Методы спуска используются для:

- а) поиска минимума выпуклой функции;
- б) поиска минимума линейной функции при ограничениях типа неравенств;
- в) поиска минимума квадратичной функции при ограничениях типа неравенств;

Вопросы по разделам УЭМ3, УЭМ4:

1. Формальная постановка задачи линейного программирования.
2. Графическое решение задачи линейного программирования.
3. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
4. Транспортная задача.
5. Формальное описание игры. Платёжная матрица, примеры.
6. Матричная форма игры. Стратегии игроков.
7. Определение равновесия по Нэшу в антагонистической игре. Нижняя и верхняя цена игры, связывающее их неравенство. Теорема о существовании седловой точки. Свойства седловой точки. Доминирование стратегий.
8. Смешанное расширение игры. Смешанные стратегии игроков и их вероятностный смысл. Седловая точка в смешанных стратегиях.
9. Принцип минимакса. Решение антагонистической игры 2×2 . Решение антагонистической игры $2 \times n$ и $m \times 2$. Геометрическая интерпретация.
10. Модель дуополии по Курно.
11. Определение равновесия по Нэшу в биматричной игре. Решение биматричной игры 2×2 .
12. Игра с «природой». Решение игры если поведение природы определено. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица с коэффициентом λ .

Таблица 3 – Параметры оценочного средства (опрос)

Предел длительности контроля	не более 15 минут на один опрос
Предлагаемое количество вопросов из одного раздела	все
Критерии оценки:	
«5», если	даны правильные ответы на 90-100% вопросов
«4», если	даны правильные ответы на 70-89% вопросов
«3», если	даны правильные ответы на 50-69% вопросов

5 Зачет

Для проверки знаний по итогам изучения УМ студенты сдают зачет. Каждый билет содержит два теоретических вопроса, и задачу. При необходимости преподаватель задает уточняющие и дополнительные вопросы. Качество выполненной работы в соответствии с паспортами компетенций оценивается преподавателем в баллах. Комплект билетов и задачи к ним представлены в Приложении Б.

Таблица 4 – Параметры оценочного средства (экзамен)

Предел длительности контроля	не более 30 минут на ответ
Предлагаемое количество вопросов	2
Предлагаемое количество задач	1
Критерии оценки:	
«5», если	в соответствии с паспортами компетенций ПК-2, ОК-7.
«4», если	в соответствии с паспортами компетенций ПК-2, ОК-7.
«3», если	в соответствии с паспортами компетенций ПК-2, ОК-7.