

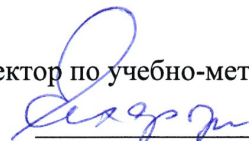
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

---

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

 Е.С. Сахарчук

«27» 04 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дифференциальные уравнения

наименование дисциплины

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

шифр и наименование направления подготовки

Программное обеспечение вычислительной техники и информационных систем

направленность (профиль)

Москва 2022

Разработчик:

МГГЭУ, доцент кафедры прикладной математики  
место работы, занимаемая должность

Нугубидзе Д.В. 11.03 2022 г.  
подпись Ф.И.О. Дата

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной математики

(протокол № 4 от «21» 03 2022 г.)

на заседании Учебно-методического совета МГГЭУ

(протокол № 1 от «27» 04 2022 г.)

Согласовано:

Представитель работодателя  
или объединения работодателей

Демидов Л.Н. / Демидов Л.Н./  
к.т.н., доцент АО «Микропроцессорные системы»  
(должность, место работы)  
«21» 03 2022 г.

Начальник учебно-методического управления

И.Г. Дмитриева  
«27» 05 2022 г.

Начальник методического отдела

Д.Е. Гапеев  
«27» 04 2022 г.

Декан факультета ПМий

Е.В. Петрунина  
«27» 08 2022 г.

## Содержание

- 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
- 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
- 3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**
- 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**
- 5. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## по дисциплине Дифференциальные уравнения

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки

Учебная дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» Б1. Изучение учебной дисциплины «Дифференциальные уравнения» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении дисциплин: «Информатика», «Программирование», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

Изучение учебной дисциплины необходимо для освоения таких дисциплин, как «Администрирование в информационных системах», «Системы искусственного интеллекта» и производственной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научноисследовательской деятельности».

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование результата обучения
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 2).

Таблица 2 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины:

Код компетенции	Уровень освоения компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Вид учебных занятий, работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенций	Контролируемые разделы и темы дисциплины	Оценочные средства, используемые для оценки уровня сформированности компетенции
ОПК-1.		Знает			

Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Недостаточный уровень	основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Лекционные занятия, самостоятельная работа	Раздел 1-5	Устный опрос, контрольная работа, тестирование	
	Базовый уровень					
	Средний уровень					
	Высокий уровень					
		Умеет				
	Недостаточный уровень	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	практические занятия, самостоятельная работа	Раздел 1-5	Устный опрос, контрольная работа, тестирование	
	Базовый уровень					
	Средний уровень					
	Высокий уровень					
		Владеет				
	Недостаточный уровень	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	практические занятия, самостоятельная работа, практическая подготовка	Раздел 1-5	Устный опрос, контрольная работа, тестирование	
	Базовый уровень					
Средний уровень						
Высокий уровень						

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>

Таблица 3

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
	Опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

<sup>1</sup> Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

Тест	Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путём выбора им одного из нескольких вариантов ответа на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимися короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.	Тестовые задания
Контрольная работа	Оценочное средство, ориентированное на выполнение комплексной работы, освещающей несколько аспектов предмета дисциплины (факультатива)	Задание для выполнения контрольной работы

*\*Приведенный перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.*

### 3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание результатов обучения по дисциплине Дифференциальные уравнения осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 4.

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического		Знает	
	Недостаточный уровень	основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Не знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	Базовый уровень		Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	Средний уровень		Хорошо знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	Высокий уровень		Отлично знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

и экспериментал ьного исследования в профессиональ ной деятельности.		Умеет	
	Недостаточный уровень	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	Базовый уровень		Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	Средний уровень		Хорошо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и

			общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	Высокий уровень		Отлично умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
		Владеет	
	Недостаточный уровень	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	Базовый уровень		Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	Средний уровень		Хорошо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	Высокий уровень		Отлично владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

По видам заданий приводится описание того, каким образом необходимо выполнить данное задание, способы и механизмы его выполнения, выбор номера варианта и др. Примеры методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций:

- Кейсовые технологии как средство формирования компетенций
- Методические указания по разработке оценочных средств
- Разработка и применение деловых игр
- Формирование портфолио, обучающегося как современная оценочная технология
- Иные методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения в ходе реализации рабочей программы дисциплины

#### 5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.

Не предусмотрено

##### Организация контроля:

(пример)

1. Функция выигрышей

- а) является непрерывной функцией от стратегий
- б) является непрерывной функцией от времени
- в) определяет значение выигрыша одного из участников конфликта

2. Число стратегий участников игры

- а) однозначно определяет вероятности появления значений внешних факторов
- б) является признаком классификации по количеству стратегий
- в) является признаком классификации по характеру выигрышей

3. Игры с противоположными интересами

- а) являются конечными; б) являются бесконечными
- в) имеют единый критерий выбора решения

4. Ценность информации равна

- а) сумме максиминного ( $\underline{W}$ ) и минимаксного ( $\overline{W}$ ) выигрышей
- б) разности  $\overline{W} - \underline{W}$ .

в) вероятности получения наименьшего положительного выигрыша

5. Выигрыш игрока В в матричной игре при выборе им минимаксной стратегии

- а) равен минимаксу; б) не может быть меньше значения  $\left(-\min_j \max_i a_{ij}\right)$ ;
- в) не превосходит максимина; г) равен максимуму б.

Число участников антагонистического конфликта

- а) является конечным для конечных игр
- б) равно двум
- в) может меняться в зависимости от динамики конфликта
- г) зависит от вида функции выигрыша



7. Матричные игры относятся к
- классу игр с нулевой суммой;
  - динамическим играм
  - неантагонистическим играм
8. Число различных ситуаций в матричной игре  $m \times n$  равно
- $mn$ ;
  - $m + n$ ;
  - $W(m, n)$ ;
  - $\max(m, n)$
9. Игры с ненулевой суммой выигрышей
- имеют единственное решение;
  - не имеют единого критерия выбора решения;
  - являются кооперативными играми

$$\max_x \min_y W(x, y); \quad \text{б) } \max_y \min_x W(x, y); \quad \text{вигрыш игрока при выбранной стратегии } x_0 \text{ равен}$$

$$\min_y W(x_0, y); \quad \text{а)}$$

$$\frac{1}{2} (\max_y W(x_0, y) + \min_y W(x_0, y)), \quad \text{в)}$$

г) где  $y$  – значение внешнего фактора

### Вопросы к зачету

- Составление игровой модели задачи в матричной форме.
- Функция выигрышей. Игры с противоположными интересами.
- Вероятностная модель для описания состояний природы. Случайный и личный ходы игрока.
- Цель игры. Оптимальные стратегии игроков.
- Матричная игра. Платежная матрица.
- Минимаксная и максиминная стратегии в матричной игре.
- Сокращение размерности игровой задачи. Доминирующие стратегии.
- Верхняя и нижняя цена игры. Условие существования седловой точки в матричной игре.
- Чистые стратегии. Значение цены игры.
- Решение матричных игр в чистых стратегиях. Принцип максимина.
- Смешанные стратегии. Определение среднего выигрыша.
- Условие оптимальности смешанных стратегий.
- Понятие активных стратегий. Теорема об активных стратегиях.
- Метод Крамера для решения матричных игр специального вида.
- Сведение матричных игр к паре двойственных задач линейного программирования.
- Лемма о стратегической эквивалентности двух игр.
- Методы линейного программирования в задаче об оптимальном распределении ресурсов.
- Модель игры в матричной форме. Платежная матрица.
- Игры с противоположными интересами.
- Максимин и минимакс. Принцип гарантированного выигрыша в матричной игре.

21. Игры с седловой точкой. Цена игры. Чистые стратегии.
22. Роль случайного фактора в выборе наиболее выгодных стратегий.

Смешанные стратегии в матричной игре.

23. Векторно-матричная форма записи ожидаемого выигрыша.
24. Активные стратегии и их свойства. Оптимальные стратегии.

$2 \times 2$ .

25. Аналитический метод решения игр

### **Вопросы к зачету с оценкой**

1. Графический метод решения матричных игр.
2. Свойства решений задач линейного программирования с двумя переменными.
3. Совпадение множеств оптимальных смешанных стратегий двух игр, матрицы которых связаны линейным преобразованием. Лемма о масштабе.
4. Применение методов линейного программирования к матричным играм.
5. Отношения доминирования и дублирования чистых стратегий.
6. Особенности принятия статистических решений.
7. Матрица выигрышей в игре с природой. Чистые стратегии.
8. Матрица рисков в игре с «природой». Нахождение средних рисков.
9. Применение ЗЛП к задаче об оптимальном распределении ресурсов.
10. Критерии выбора оптимальных чистых стратегий при известных состояниях «природы».
11. Критерии крайнего пессимизма (Вальда и Сэвиджа).
12. Критерий Гурвица как обобщение критериев крайнего оптимизма и пессимизма.
13. Задача планирования эксперимента в заранее неясных условиях.
14. «Идеальный» и «неидеальный» эксперимент. Оценка вероятностей состояний природы.
15. Анализ целесообразности проведения эксперимента на основании значений средних рисков.
16. Оценка апостериорных вероятностей состояний природы для «неидеального» эксперимента.
17. Переоценка выигрышей и рисков с учетом исходов.
18. Неантагонистические конфликты. Бескоалиционная игра, ее характеристики.
19. Критерии эффективности в биматричных играх.
20. Ситуации равновесия в биматричных играх. Теорема Нэша.
21. Отношения доминирования в биматричных играх. Алгоритм упрощения при различных критериях.



--	--	--	--