

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

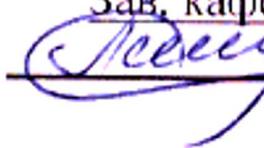
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

Кафедра «Информатики и ИТ»

«УТВЕРЖДАЮ»
«28» августа 2025 г.

Зав. кафедрой к.э.н., доцент

 Пешукович А.И.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление подготовки - 09.04.03 “Прикладная информатика”

Профиль – Прикладная информатика в экономике

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - магистр

Душанбе 2025 г.

В результате освоения дисциплины «Математическое моделирование» формируются следующие (общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные) компетенции обучающегося

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (индикаторы достижения компетенций)	Виды оценочных средств
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: Методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС. Уметь: Выбирать использовать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС. Владеть: Способами применения методов научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях.	Решения задач
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой и незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знать: Методы и средства решения задач в условиях неопределенности Уметь: Выбирать и использовать методы и средства решения задач в условиях неопределенности Владеть: Способами применения методов и средств эффективного решения задач в условиях неопределенности	Опрос
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Знать: Математические методы и методы компьютерного моделирования. Уметь: Анализировать данные и оценивать требуемые знания для решения нестандартных задач. Владеть: Математическими методами и методами компьютерного моделирования для анализа данных и оценки требуемых знаний для решения нестандартных задач.	Решения задач
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	Знать: Методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС. Уметь: Выбирать использовать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС. Владеть: Способами применения методов научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях.	Решения задач
ПК-11	Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и	Знать: Методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС. Уметь: Выбирать использовать методы научных исследований и инструмен-	Решения задач

	управления информационными системами в прикладных областях	рия в области проектирования и управления ИС. Владеть: Способами применения методов научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях.	
--	--	---	--

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине (модулю) Математическое моделирование

№ п/п	Контролируемые разделы, темы, модули ¹	Формируемые компетенции	Оценочные средства		
			Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	Количество
1	Определение и назначение моделирования Основные определения и понятия моделирования. Место моделирования среди методов познания. Свойства моделей и цели моделирования. Классификация моделей: материальное и идеальное моделирования. Когнитивные, концептуальные и формальные модели	УК-1	7	Реферат	1
2	Классификация математических моделей Классификационные признаки. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования. Классификация математических моделей в зависимости от оператора модели. Классификация математических моделей в зависимости от параметра модели. Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования. Классификация математических моделей в зависимости от методов реализации	УК-1	13	Письменная работа	1
3	Этапы построения математической модели Обследование объекта моделирования. Концептуальная и математическая постановки задачи моделирования. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи. Реализация мате-	ОПК-1	12	Контрольная работа	1

	математической модели в виде программ для ЭВМ. Проверка адекватности модели. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования				
4	Примеры математических моделей Статистический анализ конструкций. Модель спроса-предложения. Динамика популяций и модель конкуренции двух популяций. Гармонический осциллятор.	ОПК-1	20	Контрольная работа	1
5	Структурные модели Понятие и задачи структурной модели. Способы построения структурных моделей. Примеры структурных моделей.	ОПК-4	15	Письменная работа	1
6	Линейные и нелинейные модели Линейные уравнения и принцип суперпозиции. Решение волнового уравнения методом Фурье. Решение волнового уравнения методом Даламбера	ОПК-4	17	Индивидуальная работа	1
7	Имитационное моделирование Понятие численного эксперимента. Датчики случайных чисел. Имитационное моделирование. Метод Монте-Карло. Построение статистических моделей, общие оценки их качества. Построение моделей на основе нечёткой логики. Компьютерные системы символьных вычислений (EXCEL, MATHCAD, MAPLE, MATHEMATICA). Основные принципы работы в этих средах. Возможности пакетов символьных вычислений. Задачи, решаемые с помощью пакетов символьных вычислений.	ОПК-7	18	Контрольная работа	1
8	Системы массового обслуживания и их применения в моделировании Понятие системы массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Основные характеристики систем массового обслуживания. Показатели эффективности работы систем массового обслуживания. Системы массового обслуживания с отказами. Системы массового обслуживания с ожи-	ОПК-7	14	Контрольная работа	1

	данием. Системы массового обслуживания с очередью. Применение систем массового обслуживания в моделировании.				
--	--	--	--	--	--

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ И ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ (рефератов, эссе, письменных работ)

1. Классификация моделей: материальное и идеальное моделирования. Когнитивные, концептуальные и формальные модели
2. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования.
3. Классификация математических моделей в зависимости от параметра модели.
4. Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования
5. Классификация математических моделей в зависимости от методов реализации
6. Этапы построения математической модели
7. Концептуальная и математическая постановки задачи моделирования
8. Динамика популяций и модель конкуренции двух популяций
9. Понятие и задачи структурной модели
10. Линейные и нелинейные модели
11. Имитационное моделирование.
12. Классификация систем массового обслуживания.
13. Применение систем массового обслуживания в моделировании
14. Системы массового обслуживания с ожиданием.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

В основу разработки балльно рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется постоянно в процессе его обучения в университете. Настоящая система оценки успеваемости студентов основана на использовании совокупности контрольных точек, равномерно расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. При этом предполагается разделение всего курса на ряд более или менее самостоятельных, логически завершенных блоков и модулей и проведение по ним промежуточного контроля.

Студентам выставляются следующие баллы за выполнение задания к ПК:

- **оценка «отлично» (10 баллов):** контрольные тесты, а также самостоятельно выполненные семестровые задания, выполненные полностью и сданые в срок в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- **оценка «хорошо» (8-9 баллов):** задание выполнено и в целом отвечает предъявляемым требованиям, но имеются отдельные замечания в его оформлении или сроке сдачи;
- **оценка «удовлетворительно» (6-7 баллов):** задание выполнено не до конца, отсутствуют ответы на отдельные вопросы, имеются отклонения в объеме, содержании, сроке выполнения;
- **оценка «неудовлетворительно» (5 и ниже):** отсутствует решение задачи, задание переписано (скачано) из других источников, не проявлена самостоятельность при его выполнении.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса по результатам выполнения самостоятельной работы и контрольной работы.

Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах практических занятий лекционного материала и контрольных вопросов;

- решение тестов и их обсуждение с точки зрения умения сформулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленические решения;
- выполнение контрольной работы и обсуждение результатов;
- участие в дискуссиях в качестве участника и модератора групповой дискуссии по темам дисциплины;
- написание и презентация доклада;
- написание самостоятельной (контрольной) работы.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен экзамен. Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов. Распределение баллов на текущий и промежуточный контроль при освоении дисциплины, а также итоговой оценке представлено ниже.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Основные определения и понятия моделирования.
2. Место моделирования среди методов познания.
3. Свойства моделей и цели моделирования.
4. Классификация моделей: материальное и идеальное моделирования. Когнитивные, концептуальные и формальные модели
5. Классификационные признаки.
6. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования.
7. Классификация математических моделей в зависимости от оператора модели.
8. Классификация математических моделей в зависимости от параметра модели.
9. Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования.
10. Классификация математических моделей в зависимости от методов реализации
11. Обследование объекта моделирования.
12. Концептуальная и математическая постановки задачи моделирования.
13. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи.
14. Реализация математической модели в виде программ для ЭВМ.
15. Проверка адекватности модели.
16. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования
17. Статистический анализ конструкций. Модель спроса-предложения.
18. Динамика популяций и модель конкуренции двух популяций.
19. Гармонический осциллятор.
20. Понятие и задачи структурной модели.
21. Способы построения структурных моделей. Примеры структурных моделей.
22. Линейные уравнения и принцип суперпозиции.
23. Решение волнового уравнения методом Фурье.
24. Решение волнового уравнения методом Даламбера
25. Понятие численного эксперимента.
26. Датчики случайных чисел.
27. Имитационное моделирование. Метод Монте-Карло.
28. Построение статистических моделей, общие оценки их качества.
29. Построение моделей на основе нечёткой логики.
30. Компьютерные системы символьных вычислений (EXCEL, MATHCAD, MAPLE, MATHEMATICA).
31. Основные принципы работы в этих средах.

32. Возможности пакетов символьных вычислений. Задачи, решаемые с помощью пакетов символьных вычислений.
33. Понятие системы массового обслуживания.
34. Классификация систем массового обслуживания.
35. Основные характеристики систем массового обслуживания.
36. Показатели эффективности работы систем массового обслуживания.
37. Системы массового обслуживания с отказами.
38. Системы массового обслуживания с ожиданием.
39. Системы массового обслуживания с очередью.
40. Применение систем массового обслуживания в моделировании

Итоговые оценки студентов

Буквенное обозначение итоговых оценок студентов и их цифровые эквиваленты:

Буквенная оценка	Цифра	Общий балл	Традиционная оценка
A	4	$95 \leq A \leq 100$	отлично
A-	3,67	$90 \leq A < 95$	
B+	3,33	$85 \leq B+ < 90$	хорошо
B	3	$80 \leq B < 85$	
B-	2,67	$75 \leq B- < 80$	
C+	2,33	$70 \leq C+ < 75$	удовлетворительно
C	2	$65 \leq C < 70$	
C-	1,67	$60 \leq C- < 65$	
D+	1,33	$55 \leq D+ < 60$	
D	1	$50 \leq D < 55$	
Fx	0	$45 \leq Fx < 50$	неудовлетворительно
F	0	$0 < F < 45$	

Критерии выводения итоговой оценки промежуточной аттестации:

«Отлично» - средняя оценка $\geq 3,67$.

«Хорошо» - средняя оценка $\geq 2,67$ и $\leq 3,33$.

«Удовлетворительно» - средняя оценка $\geq 1,0$ и $\leq 2,33$.

«Неудовлетворительно» - средняя оценка < 0 .