

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 14 » мая 2023 г.



Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
(Оценочные средства по дисциплине)

**Теория массового обслуживания**

по направлению подготовки

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль) подготовки:

**Искусственный интеллект и разработка программных продуктов**

ОС составил(и):

д-р техн. наук, профессор,  
профессор кафедры теории вероятностей и математической статистики

А.А. Назаров

Рецензент:

д-р физ.-мат. наук, профессор,  
профессор кафедры теории вероятностей и математической статистики

С.П. Моисеева

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии  
института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 8 июня 2023 г. №2

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор

С.П. Сущенко

**Оценочные средства (ОС)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе их формирования.

ОС разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ПК-2 – Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий.	ИПК-2.2 Готов осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОР-2.2.1 - умеет применять математический аппарат к исследованию математических моделей массового обслуживания  - знает методы исследований систем массового обслуживания	Демонстрация высокого уровня умений работать с научно-технической информацией и анализировать результаты научной деятельности.  Демонстрация высокого уровня знаний методов исследования систем массового обслуживания	Сформированные умения работать с научно-технической информацией и анализировать результаты научной деятельности.  Сформированные знания методов исследования систем массового обслуживания	Фрагментарное умение работать с научно-технической информацией и анализировать результаты научной деятельности.  Фрагментарное знание методов исследования систем массового обслуживания	Отсутствие умения работать с научно-технической информацией и анализировать результаты научной деятельности.  Отсутствие знаний методов исследования систем массового обслуживания

		<p>ОР-2.2.2</p> <p>- способен собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, используя аппарат теории массового обслуживания</p>	<p>Демонстрация высокого уровня умений собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, используя аппарат теории массового обслуживания</p>	<p>Сформированные умения собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, используя аппарат теории массового обслуживания</p>	<p>Фрагментарное умение собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, используя аппарат теории массового обслуживания</p>	<p>Отсутствие умения собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, используя аппарат теории массового обслуживания</p>
		<p>ОР-2.2.3</p> <p>- владеет навыками изучения научной литературы с целью изучения новых моделей систем массового обслуживания</p> <p>- умеет применять методы исследования систем массового обслуживания к модификациям известных моделей</p> <p>- умеет модифицировать известные модели массового обслуживания</p>	<p>Демонстрация высокого уровня владения навыками изучения научной литературы с целью изучения новых моделей систем массового обслуживания</p> <p>Демонстрация высокого уровня умений применять методы исследования систем массового обслуживания к модификациям известных моделей и модификации известных моделей массового обслуживания</p>	<p>Сформированное владение навыками изучения научной литературы с целью изучения новых моделей систем массового обслуживания</p> <p>Сформированные умения применять методы исследования систем массового обслуживания к модификациям известных моделей и модификации известных моделей массового обслуживания</p>	<p>Фрагментарное владение навыками изучения научной литературы с целью изучения новых моделей систем массового обслуживания</p> <p>Фрагментарное умение применять методы исследования систем массового обслуживания к модификациям известных моделей и модификации известных моделей массового обслуживания</p>	<p>Отсутствие навыков изучения научной литературы с целью изучения новых моделей систем массового обслуживания</p> <p>Отсутствие умения применять методы исследования систем массового обслуживания к модификациям известных моделей и модификации известных моделей массового обслуживания</p>

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Теория потоков событий.	ОР-2.2.1, ОР-2.2.2, ОР-2.2.3	Вопросы, задания
2.	Марковские модели массового обслуживания.	ОР-2.2.1, ОР-2.2.2, ОР-2.2.3	Вопросы, задания
3.	Полумарковские модели СМО	ОР-2.2.1, ОР-2.2.2, ОР-2.2.3	Вопросы, задания

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

1. В таблице представлены результаты почасового наблюдения за потоком посетителей в сувенирном магазине за 10 дней.

Задачи:

- 1) определить интенсивность входящего потока покупателей за час работы магазина
- 2) Используя критерий Пирсона ( $\alpha=0,05$ ) проверить гипотезу о том, что поток покупателей магазина пуассоновский

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4	5	4	3	5	5	3	7
2	7	4	3	3	2	4	5	5
3	7	3	1	5	8	5	6	3
4	2	7	4	5	6	3	2	3
5	5	2	5	2	1	3	2	4
6	4	4	2	2	4	4	2	1
7	3	4	5	4	1	5	2	4
8	5	1	5	7	3	4	5	5
9	7	4	3	4	7	4	4	3
10	3	5	5	2	4	3	3	5

2. Найти распределение вероятностей числа особей процесса чистого размножения с постоянной интенсивностью
3. Найти распределение вероятностей числа особей процесса чистой гибели с постоянной интенсивностью, в котором в начальный момент времени было  $n$  особей
4. Исследовать систему  $M | M | 1 | \infty$
5. Исследовать систему  $M | M | \infty$  с неординарным входящим потоком

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (вопросы к зачету с оценкой).

1. Пуассоновский поток событий
2. Эрланговский поток  $k$ -го порядка

3. Основное свойство рекуррентных потоков
4. Стационарный режим в системе  $M | M | \infty$
5. Система  $M | M | 1 | ИПВ$
6. Графы вероятностей переходов цепей Маркова
7. Эргодичность цепей Маркова
8. Стационарный режим в системе  $M | M | 1 | \infty$
9. Распределение числа заявок в системе  $M|G|1|\infty$  в произвольный момент времени.  
Метод дополнительной переменной

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

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Оценка текущего контроля проводится на основе оценки компетенций, соответствующих текущему разделу дисциплины, согласно таблице

Контрольные работы	50%	от 0-25 баллов за выполнение работы (максимум 50 баллов)
Зачет с оценкой	50%	от 0-50 баллов

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине. Итоговая аттестация по предмету (зачет с оценкой) выставляется следующим образом:

- «зачтено» – обучающийся набрал не менее 60 первичных баллов и выполнил все работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы/тесты;

Оценка проставляется в зависимости от ответа на устном и письменном теоретическом коллоквиуме

**Отлично** – обучающийся показал отличный уровень владения всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки решения практических задач.

**Хорошо** – обучающийся овладел всеми теоретическими вопросами, частично показал основные умения и навыки при решении практических задач.

**Удовлетворительно** – обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки при решении практических задач.

**Неудовлетворительно** – обучающийся не сдал работы, набрал менее 60 первичных баллов или сдал контрольную работу/тест на «неудовлетворительно».

Во время зачета с оценкой обучающийся может повысить баллы, сдав заново соответствующую работу, при условии выполнения остальных требований к получению зачета.