

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  
« 12 » \_\_\_\_\_ 2022 г.



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

**Теория массового обслуживания**

по направлению подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Разработка программного обеспечения в цифровой экономике**

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 12.05 2022г. № 4

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 ее формирования.

ОС разрабатывается 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

<p>ПК-3 – Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки и как при исследовании самостоятельных тем, так и разработку и по тематике организации.</p>	<p>ПК-3.2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>	<p>ОР-3.2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет применять математический аппарат к исследованию математических моделей массового обслуживания</li> <li>- знает методы исследований систем массового обслуживания</li> <li>- владеет навыками исследования математических моделей систем массового обслуживания</li> <li>- способен применять методы теории массового обслуживания для построения адекватных математических моделей реальных процессов</li> </ul> <p>ОР-3.2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способен собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, используя аппарат теории массового обслуживания</li> </ul>	<p>Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p> <p>Сформированные систематические знания, умения и навыки:</p> <p>умеет применять математический аппарат к исследованию математических моделей массового обслуживания, знает методы исследований систем массового обслуживания, владеет навыками исследования математических моделей систем массового обслуживания, способен применять методы теории массового обслуживания для построения адекватных математических моделей реальных процессов, способен собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, используя аппарат теории массового обслуживания, владеет навыками изучения научной литературы с целью изучения новых моделей систем массового обслуживания, умеет применять методы исследования систем массового обслуживания к модификациям известных моделей, умеет модифицировать известные модели массового обслуживания</p>	<p>Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, но допускает неточности</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, умения и навыки</p> <p>умеет применять математический аппарат к исследованию математических моделей массового обслуживания, знает методы исследований систем массового обслуживания, владеет навыками исследования математических моделей систем массового обслуживания, способен применять методы теории массового обслуживания для построения адекватных математических моделей реальных процессов, способен собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, используя аппарат</p>	<p>Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, но допускает ошибки</p> <p>Общие, но не структурированные знания, умения и навыки</p> <p>умеет применять математический аппарат к исследованию математических моделей массового обслуживания, знает методы исследований систем массового обслуживания, владеет навыками исследования математических моделей систем массового обслуживания, способен применять методы теории массового обслуживания для построения адекватных реальных процессов, способен собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, используя аппарат теории массового обслуживания, владеет навыками изучения научной литературы с целью изучения новых моделей систем массового обслуживания, умеет применять методы исследования систем массового обслуживания к</p>	<p>Не проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p> <p>Отсутствие знаний, умений и навыков</p> <p>Не умеет применять математический аппарат к исследованию математических моделей массового обслуживания, знает методы исследований систем массового обслуживания, не владеет навыками исследования математических моделей систем массового обслуживания, не способен применять методы теории массового обслуживания для построения адекватных математических моделей реальных процессов, не способен собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, используя аппарат теории массового обслуживания, не</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-3.2.1, ОР-3.2.2, ОР-3.2.3	задания
2.	Марковские модели массового обслуживания.	ОР-3.2.1, ОР-3.2.2, ОР-3.2.3	задания
3.	Полумарковские модели СМО	ОР-3.2.1, ОР-3.2.2, ОР-3.2.3	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

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	50	от 0-50 баллов

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

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

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

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