

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

2023 г.



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

**Математические модели массового обслуживания для экономики**

Направление подготовки  
**09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) подготовки :  
**Цифровизация государственного и муниципального управления**

ОС составил(и):

канд. физ.-мат. наук,

доцент кафедры теории вероятностей и

математической статистики



Д.Д. Даммер

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,

профессор кафедры теории вероятностей и

математической статистики



А.А. Назаров

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

Протокол от 08.06.2023 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 ее формирования.

ОС разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### 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	
			Зачтено	Не зачтено
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ИОПК-1.2 Определяет взаимосвязи, закономерности, обобщает, абстрагирует фундаментальные модели, законы, методики для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. ИОПК-1.3 Развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач.	ОР-1.2.1. Способен применять методы массового обслуживания для создания моделей экономических систем. ОР-1.2.2. Способен анализировать математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности. ОР-1.3.1. Способен разрабатывать и анализировать математические модели экономических систем для решения задач профессиональной деятельности в области прикладной математики.	Определяет взаимосвязи, закономерности, обобщает, абстрагирует фундаментальные модели, законы, методики для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач. Демонстрация высокого, среднего или порогового уровня умений применять методы массового обслуживания для создания моделей экономических систем Демонстрация высокого, среднего или порогового уровня умений анализировать математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности	Не определяет взаимосвязи, закономерности, не обобщает, не абстрагирует фундаментальные модели, законы, методики для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, не развивает и не применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач. Отсутствие умений применять методы массового обслуживания для создания моделей экономических систем Отсутствие умений анализировать математические модели для

			Демонстрация высокого, среднего или порогового уровня умений разрабатывать и анализировать математические модели экономических систем для решения задач профессиональной деятельности в области прикладной математики	решения прикладных задач профессиональной деятельности Отсутствие умений разрабатывать и анализировать математические модели экономических систем для решения задач профессиональной деятельности в области прикладной математики
--	--	--	---	--

## 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.	Исследование моделей страховых компаний	ОР-1.2.1, ОР-1.3.1, ОР-1.2.2	Контрольные задания, опрос
2.	Модели коммерческих организаций	ОР-1.2.1, ОР-1.3.1, ОР-1.2.2	Опрос, зачет

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

3.1. Типовые вопросы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

1. Записать и решить систему дифференциальных уравнений для модели страховой компании
2. Определить этапы и их последовательность при реализации метода асимптотического анализа
3. Определить этапы и их последовательность при реализации метода предельной декомпозиции
4. Определить этапы и их последовательность при реализации метода марковского суммирования
5. Найти распределение вероятностей числа клиентов страховой компании с применением необходимого метода
6. По известной функции распределения/ характеристической функции найти математическое ожидание и дисперсию функций числа клиентов коммерческой организации.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1. Терминология системы страхования и актуарной математики; основные понятия теории массового обслуживания.
2. Нахождение распределения числа клиентов страховой компании с неограниченным страховым полем и с учетом выплат страховых сумм
3. Нахождение выражения функции числа клиентов и функции капитала страховой компании с неограниченным страховым полем и с учетом выплат страховых сумм
4. Нахождение распределения числа клиентов страховой компании с применением метода предельной декомпозиции
5. Нахождение выражения функции числа клиентов страховой компании с применением метода предельной декомпозиции, определение функции капитала
6. Применение метода асимптотического анализа для нахождения распределения числа страховых выплат и числа клиентов страховой компании
7. Применение метода марковского суммирования для определения вида распределения числа страховых выплат и числа клиентов страховой компании.
8. Применение комбинации методов асимптотического анализа и марковского суммирования для определения характеристик страховой компании
9. Построение модели и системы дифференциальных уравнений для исследований страховой компании в зависимости от условий работы компании (ограниченное или

неограниченной страховой полис, система страховых выплат, поток входящих клиентов и т.д)

10. Построение математическая модель  $(M/GI/\infty)$  потоков клиентов коммерческой организации с повторным обслуживанием заявок

11. Нахождение распределения числа клиентов коммерческой организации с повторным обслуживанием заявок

12. Построение математической модели потоков различных категорий покупателей коммерческой организации

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

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

Текущий контроль осуществляется в виде проверки выполнения учебных и домашних заданий, контрольной работы. Текущий контроль успеваемости по теоретическому материалу осуществляется в виде опроса. Оценка текущего контроля проводится на основе оценки компетенций, соответствующих текущему разделу дисциплины, согласно таблице

Контрольная работа	40	от 0-40 баллов
Опрос	10	от 0-10 баллов
Зачет	50	от 0-50 баллов

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Итоговая оценка по предмету (зачет) выставляется следующим образом:

- «зачтено» – студент набрал не менее 60 баллов, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы и опросы.
- «неудовлетворительно» – студент не сдал работы, набрал менее 60 баллов или сдал контрольную работу и опрос на «неудовлетворительно».

Во время зачета студент может повысить свою оценку, сдав заново соответствующую работу, при условии выполнения остальных требований к оценке.