

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

« 16 » *август* 2022 г.

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

**Вероятностные модели логистики**

по направлению подготовки

**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль) подготовки :

**Иммерсивные технологии, техническое зрение и видеоаналитика**

ОС составил:

д-р техн. наук, профессор

Профессор кафедры прикладной математики



В.И. Смагин

Рецензент:

д-р физ.-мат. наук, профессор,

профессор кафедры прикладной математики



А.Г. Дмитренко

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

Протокол от 12.05. 2022 г. № 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 их 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 (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Неудовлетворительно (незачтено)
ПК-3. Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организации.	ИПК-3.2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	<p>ОР-3.2.1. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать проблемы, возникающие в области фундаментальной и прикладной математики при построении вероятностных моделей логистики.</li> </ul> <p>ОР-3.2.2. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать задачи исследования, использующие вероятностные модели логистики.</li> </ul> <p>ОР-3.2.3. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики при построении вероятностных моделей логистики.</li> </ul> <p>ОР-3.2.4. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать результаты прикладной математики для</li> </ul>	<p>Демонстрация высокого уровня умения анализировать проблемы, возникающие в области фундаментальной и прикладной математики при построении вероятностных моделей логистики, формулировать задачи исследования, использующие вероятностные модели логистики, решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики с применением вероятностных методов логистики в том числе в экономике, в социально-экономическом прогнозировании, управлении в экономических системах, финансовой эконометрики</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения анализировать проблемы, возникающие в области фундаментальной и прикладной математики при построении вероятностных моделей логистики, формулировать задачи исследования, использующие вероятностные модели логистики, решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики с применением вероятностных методов логистики в том числе в экономике, в социально-экономическом прогнозировании,</p>	<p>Фрагментарное умение , анализировать проблемы, возникающие в области фундаментальной и прикладной математики при построении вероятностных моделей логистики, формулировать задачи исследования, использующие вероятностные модели логистики, решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики с применением</p>	<p>Не умеет анализировать проблемы, возникающие в области фундаментальной и прикладной математики при построении вероятностных моделей логистики, формулировать задачи исследования, использующие вероятностные модели логистики, решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики с</p>

		<p>освоения, адаптации новых методов решения задач в области построения вероятностных моделей логистики.</p>	<p>с использованием вероятностных методов, - использовать результаты прикладной математики для освоения, адаптации новых методов решения задач в области построения вероятностных моделей логистики</p>	<p>управлении в экономических системах, финансовой эконометрики с использованием вероятностных методов, - использовать результаты прикладной математики для освоения, адаптации новых методов решения задач в области построения вероятностных моделей логистики</p>	<p>вероятностных методов логистики в том числе в экономике, в социально-экономическом прогнозировании, управлении в экономических системах, финансовой эконометрики с использованием вероятностных методов, - использовать результаты прикладной математики для освоения, адаптации новых методов решения задач в области построения вероятностных моделей логистики</p>	<p>применением вероятностных методов логистики в том числе в экономике, в социально-экономическом прогнозировании, управлении в экономических системах, финансовой эконометрики с использованием вероятностных методов, - использовать результаты прикладной математики для освоения, адаптации новых методов решения задач в области построения вероятностных моделей логистики</p>
--	--	--	---	--	--	--

Минимальное требование для выставления «зачета» – достижение сформированности результатов обучения на уровне «удовлетворительно».

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, вопросы и др.)
1.	Введение. Основные вероятностные модели логистики, примеры.	ОР-3.2.2.1, ОР-3.2.2, ОР-3.2.3	Вопросы, задания.
2.	Вероятностные модели производственной логистики.	ОР-3.2.1, ОР-3.2.2, ОР-3.2.3, ОР-3.2.4.	Тесты, вопросы, задания.
3	Вероятностные модели логистики запасов.	ОР-3.2.1, ОР-3.2.2, ОР-3.2.3, ОР-3.2.4.	Тесты, вопросы, задания.

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

Для реализации задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

### Контрольные вопросы

#### «Вероятностные модели логистики»

1. Вероятностные модели в описании материальных потоков и финансовых потоков.
2. Основные методы построения вероятностных моделей логистики. Примеры построения моделей.
3. Вероятностные модели управления производственными системами при взаимодействии на рынке.
4. Вероятностные динамические модели производственных систем (фирм).
5. Применение методов стохастического программирования для определения объемов выпуска продукции при случайном спросе на товар ограниченного срока годности.
6. Определения оптимального момента поставки (точки заказа) на многономенклатурный склад при случайном спросе.
7. Модели управление запасами с учетом транспортных ограничений и запаздываний при случайном спросе.

### Примерный перечень тестовых заданий

1. Какие используются вероятностные модели в описании материальных потоков.
2. Какие используются вероятностные модели в описании финансовых потоков.
3. Как применяются методы стохастического программирования для определения объемов выпуска продукции при случайном спросе на товар ограниченного срока годности.
4. Вероятностные динамические модели в задачах управления запасами.
5. Определение оптимального размера поставок (заказа) при переменных и случайных издержках.

**Типовое задание по дисциплине  
«Вероятностные модели логистики»**

Название задания: Стохастическое программирование при ограничениях и его применение в логистике

**Задание**

1. Требуется найти оптимальные значения  $x_1$  и  $x_2$  максимизирующие квадратичный критерий:

$$x_1^2 + x_2^2 + 0,1x_1x_2 + ax_1 - 0,03x_2 \Rightarrow \max ,$$

при ограничениях

$$bx_1 + cx_2 \leq d,$$

$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0.$$

Эта задача может быть интерпретирована как выбор оптимальных объемов выпуска продукции при ограничениях.

2. Решить задачу стохастического квадратичного программирования для п. 1.

$$M\{x_1^2 + x_2^2 + 0,1x_1x_2 + ax_1 - 0,03x_2\} \Rightarrow \max ,$$

при ограничениях (зависят от случайных факторов), которые должны выполняться с доверительной вероятностями (рассмотреть 2 варианта для  $P_d = 0,997$  и  $P_d = 0,95$ )

$$bx_1 + cx_2 \leq d,$$

$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0.$$

Считать, что переменные  $x_1$  и  $x_2$  случайные  $x_1 = \bar{x}_1 + \alpha_1$ ,  $x_2 = \bar{x}_2 + \alpha_2$  где  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$  - детерминированные переменные (средние значения),  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  - независимые случайные переменные распределенные по нормальному закону с нулевыми средними и заданными среднеквадратическими отклонениями  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$ .

Задачу стохастического программирования решить для доверительных вероятностей 0,997 и 0,95. Требуется найти усредненные значения переменных  $x_1$  и  $x_2$ , обеспечивающих максимум квадратичного критерия. Сравнить результаты с решением задачи 1.

В отчете привести детерминированные оптимизационные модели для исходной задачи стохастического программирования при доверительных вероятностях 0,997 и 0,95. Привести в отчете оптимальные значения  $x_1$  и  $x_2$ , а также значения критерия для трех оптимизационных задач (одно- для п.1 и два – для п.2).

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

**Вопросы к зачету**

1. Вероятностные модели в описании материальных потоков и финансовых потоков.
2. Основные методы построения вероятностных моделей логистики. Примеры построения моделей.
3. Вероятностные модели управления производственными системами при взаимодействии на рынке.
4. Вероятностная стратегия Курно взаимодействия двух фирм.
5. Адаптация в стратегии Курно.
6. Вероятностные динамические модели производственных систем (фирм).

7. Применение методов стохастического программирования для определения объемов выпуска продукции при случайном спросе на товар ограниченного срока годности.

8. Оптимальное управление по стохастическим моделям производственных систем (фирмы).

9. Управление фирмой по суммарному критерию с вероятностными ограничениями.

10. Вероятностные динамические модели в задачах управления запасами.

11. Определение оптимального размера поставок (заказа) при переменных и случайных издержках. 12. Вероятностные модели управления запасами при ограничениях на площадь склада.

13. Определения оптимального момента поставки (точки заказа) на многономенклатурный склад при случайном спросе.

14. Модели управление запасами с учетом транспортных ограничений и запаздываний при случайном спросе.

15. Модели управление запасами с учетом штрафов за неудовлетворенный спрос (при случайном спросе).

16. Анализ и минимизация логистических издержек для вероятностных моделей логистики.

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

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

Балльные оценки для форм контроля промежуточной аттестации представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Балльные оценки

Форма контроля	Максимальный балл промежуточной аттестации	Максимальный балл на конец семестра	Всего за семестр
Тестирование	20	20	40
Контрольная работа	20	20	40
Подготовка к зачету			20
Нарастающий итог	40	80	100

Пересчет баллов в оценки за промежуточную аттестацию представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Пересчет баллов в оценки за промежуточную аттестацию

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату промежуточной аттестации (ПА)	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ПА	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ПА	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ПА	2

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Зачет осуществляется в форме опроса по теоретической части дисциплины. На зачет студент допускается только после выполнения и сдачи преподавателю всех лабораторных работ.

Зачет проставляется студентам, выполнившим все задания по лабораторным работам и ответившим на вопросы к зачету с оценкой не ниже «удовлетворительно».