

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:

Директор
А. В. Замятин

Оценочные материалы по дисциплине

Математические модели и методы логистики

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:

Математические методы в цифровой экономике

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП
К.И. Лившиц

Председатель УМК
С.П. Сущенко

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как по отдельным разделам темы, так и при исследовании самостоятельных тем.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1. Обладает навыками объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации.

ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.

ИОПК-3.2. Демонстрирует умение собирать и обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические и т.п. данные для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов.

ИПК-1.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

ИПК-1.2. Осуществляет выполнение экспериментов и оформления результатов исследований и разработок.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа.

Тест (ИПК-1.1)

1. Что такое логистическая функция? Какой из нижеперечисленных ответов правильный:

- а) направление хозяйственной деятельности, заключающееся в управлении материальными потоками в сферах производства и обращения
- б) множество элементов, находящихся в отношениях и в связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство;
- в) укрупненная группа логистических операций, направленных на реализацию целей логистической системы;
- г) функция определяющая значение экономического показателя в зависимости от затратных факторов;
- д) система мероприятий по комплексному изучению рынка.

2. Укажите правильную формулу Уилсона для определения объема заказа (u) при постоянных значениях параметров. Использовать обозначения: w – издержки на одну поставку, k – стоимость хранения единицы товара в единицу времени, s – спрос, c – цена единицы товара. Какой из нижеперечисленных ответов правильный:

$$\text{а) } u = \sqrt{\frac{2sw}{k+c}}; \text{ б) } u = \sqrt{\frac{2sw}{k-c}}; \text{ в) } u = \sqrt{\frac{sw}{k}}; \text{ г) } u = \sqrt{\frac{2sw}{k}}; \text{ д) } u = \sqrt{\frac{sw}{k-c}}.$$

Ключи: 1 в), 2 г).

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

Контрольная работа (ИПК-1.2. ИОПК-2.2. ИОПК-2.3. ИОПК-3.2.)

Контрольная работа состоит из 2 теоретических вопросов и 3 задач.

Перечень теоретических вопросов:

1. Основные определения и понятия логистики.
2. Задачи и функции закупочной логистики.
3. Модели производственной и предпринимательской деятельности с оптимизацией распределения товаров на рынках сбыта.
4. Основные задачи и функции логистики складирования.
5. Применение методов математической статистики для расчета страхового запаса.
6. Оптимизационные модели логистики запасов. Формула Уилсона.
7. Оптимальное управление запасами с учетом штрафов.
8. Применение методов прогнозирования при определении точки заказа.
9. Оптимизационные модели транспортной логистики

Примеры задач:

Задача 1. Для следующих значений параметров: Спрос $S=2050$, транспортные издержки $W=23$, страховой запас $X_{st}=0$, стоимость хранения единицы товара в единицу времени $k(u) = \beta_1 - \beta_2 u$, при $\beta_1 = 0,12$, $\beta_2 = 0,00001$ определить оптимальный заказ u .

Задача 2. Определить оптимальный заказ при переменных издержках на одну поставку для следующих значений: $W(u) = 23 + 0,5u$, $k=0,14$, спрос $S=1250$, страховой запас $X_{st}=0$. Зависит ли результат от коэффициента 0,5 в формуле для $W(u)$.

Ответы:

Задача 1. 987 единиц товара.

Задача 2. 552 единицы товара, нет.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы и все задачи решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы, но одна задача решена с ошибкой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на половину теоретических вопросов, но одна задача решена с ошибкой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на менее чем половина теоретических вопросов и задачи решены с ошибками.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзаменационный билет состоит из трех частей. Первая часть представляет собой тест из 5 вопросов, проверяющих ИПК-1.1. Ответы на вопросы первой части даются

путем выбора из списка предложенных. Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ОПК-2, ОПК-3, ПК-1. Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме. Третья часть содержит 2 вопроса, проверяющих ИОПК-2.3, ИОПК-3.2, ИПК-1.2 и оформленные в виде практических задач. Ответы на вопросы третьей части предполагают решение задач и краткую интерпретацию полученных результатов.

Перечень теоретических вопросов:

1. Основные задачи и функции логистики складирования.
2. Применение методов математической статистики для расчета страхового запаса.
3. Оптимальное управление запасами с учетом штрафов.

Примеры задач:

Задача 1. Для следующих значений параметров: Спрос $S=2050$, транспортные издержки $W=23$, страховой запас $X_{st}=0$, стоимость хранения единицы товара в единицу времени $k(u) = \beta_1 - \beta_2 u$, при $\beta_1 = 0,12$, $\beta_2 = 0,00001$ определить оптимальный заказ u .

Задача 2. Определить оптимальный заказ при переменных издержках на одну поставку для следующих значений: $W(u) = 23 + 0,5u$, $k=0,14$, спрос $S=1250$, страховой запас $X_{st}=0$. Зависит ли результат от коэффициента 0,5 в формуле для $W(u)$

Ответы:

Задача 1. 987 единиц товара.

Задача 2. 552 единицы товара, нет.

Критерии оценивания:

Результаты итогового контроля определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы и все задачи решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы, но одна задача решена с ошибкой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на половину теоретических вопросов, но одна задача решена с ошибкой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на менее чем половина теоретических вопросов и задачи решены с ошибками.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест (ИПК-1.1)

1. Что такое логистическая функция? Какой из нижеперечисленных ответов правильный:

а) направление хозяйственной деятельности, заключающееся в управлении материальными потоками в сферах производства и обращения;

б) множество элементов, находящихся в отношениях и в связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство;

в) укрупненная группа логистических операций, направленных на реализацию целей логистической системы;

г) функция определяющая значение экономического показателя в зависимости от затратных факторов;

д) система мероприятий по комплексному изучению рынка.

2. Укажите правильную формулу Уилсона для определения объема заказа (u) при постоянных значениях параметров. Использовать обозначения: w – издержки на одну поставку, k – стоимость хранения единицы товара в единицу времени, s – спрос, c – цена единицы товара. Какой из нижеперечисленных ответов правильный:

а) $u = \sqrt{\frac{2sw}{k+c}}$; б) $u = \sqrt{\frac{2sw}{k-c}}$; в) $u = \sqrt{\frac{sw}{k}}$; г) $u = \sqrt{\frac{2sw}{k}}$; д) $u = \sqrt{\frac{sw}{k-c}}$.

Ключи: 1 в), 2 г).

Теоретические вопросы:

1. Оптимизационные модели логистики запасов. Формула Уилсона.
2. Применение методов прогнозирования при определении точки заказа.
3. Оптимизационные модели транспортной логистики

Ответы на все вопросы должны содержать формальную постановку задач, ее решение и интерпретацию полученных выводов.

Информация о разработчиках

Смагин Валерий Иванович, д.т.н, профессор, профессор кафедры прикладной математики НИ ТГУ.