

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт транспорта и логистики
Кафедра автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

транспорта и логистики

В.В. Быкадоров



(подпись)

02 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Математическое моделирование на автотранспорте»

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
«Эксплуатация автомобильных транспортных средств»

Разработчик:

доцент

Стрельникова И.А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры автомобильного транспорта

от 04.02. 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

Замота Т.Н.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Математическое моделирование на автотранспорте»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите правильный ответ

1. Сущность мультиплексирования
- А) Ограничение доступа к каналу связи
 - Б) Частотное уплотнение канала электросвязи
 - В) Временное уплотнение канала электросвязи
 - Г) Комбинирование нескольких потоков данных в один поток для эффективной передачи через общий канал связи.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. Математические модели описывают закономерности, присущие изучаемому объекту, с помощью:

- А) философских размышлений
- Б) математических выражений, обычно систем уравнений и неравенств.
- В) доказательств
- Г) химических процессов

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

3. Дискретное распределение, которое выражает вероятность того, что заданное количество событий произойдёт за фиксированный интервал времени, если эти события происходят с известной постоянной средней частотой и независимо от времени, прошедшего с момента последнего события.

- А) Закон Кернера.
- Б) Закон Пуассона.
- В) Закону Вейбулла.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между понятиями классификации фаз движения транспортного потока

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) Синхронизированный поток | А) Здесь автомобили (группы автомобилей) подобны кусочкам льда, движущимися в потоке жидкости. |
| 2) Широкие перемещающиеся пробки | Б) Когда дорога становится переполненной, водители теряют возможность свободно маневрировать, и вынуждены согласовывать свою скорость со скоростью потока. Эта стадия подобна потоку воды. |
| 3) Свободный поток | В) При большом скоплении автомобилей движение потока приобретает прерывистый характер. На этой стадии транспортный поток можно уподобить потоку замерзающей воды, автомобили становятся, на какой-то промежуток времени как бы «приклеенным» к данной точке дороги. |
| 4) Старт-стоп движение. | Г) Пока дорога не загружена, водители придерживаются желаемой скорости, свободно переходя на соседние полосы. На этой стадии автомобили сопоставимы с потоком свободных частиц |

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. Установите соответствие между понятием и его значением.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) Вещественные натурные модели | А) это макеты, муляжи, воспроизводящие физические свойства оригиналов (кинематические, динамические, гидравлические, тепловые, электрические, световые модели) |
| 2) Вещественные физические модели | Б) это реальные объекты, процессы и системы, над которыми выполняются эксперименты научные, технические и производственные |
| 3) Идеальные математические модели | В) это аналоговые, структурные, геометрические, графические, цифровые и кибернетические модели |
| 4) Вещественные математические модели | Г) это аналитические, функциональные, имитационные, комбинированные модели. |

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. Установите соответствие между понятием и его значением.

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1) Корреляционный анализ | А) называют нанесенные на график в определенном масштабе точки, соответствующие одновременным значениям двух величин |
| 2) Корреляционное поле | Б) когда одному значению независимого фактора соответствует только одно значение зависимого фактора |
| 3) Корреляционная зависимость | В) представляет совокупность методов и приемов выявления количественной оценки, тесноты связи |
| 4) Функциональная зависимость | Г) это такая зависимость, при которой одному значению независимой переменной могут соответствовать несколько значений зависимой переменной |

Правильный ответ

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева на право.

1. Установите правильную последовательность трех главных этапов математического моделирования

А) Описание операции, т.е. постановка задачи

Б) Решение оптимизационной задачи

В) Построение модели, т. е. формализация изучаемого процесса

Правильный ответ: В, А, Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. Задача исследователя операции - провести необходимый анализ:

А) Ограничений

Б) Формулировка оптимизационной задачи

В) Неконтролируемых факторов

Правильный ответ: В, А, Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ это совокупность математических объектов и соотношений между ними, адекватно отображающая свойства и поведение исследуемого объекта.

Правильный ответ: Математическая модель

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. _____ описывают процессы функционирования технических объектов и имеют форму систем уравнений. Они учитывают структурные и функциональные свойства объекта и позволяют решать задачи как параметрического, так и структурного синтеза.

Правильный ответ: Функциональные модели

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

3. _____ представляет собой оценку влияния стохастических элементов на функционирование модели сложной системы.

Правильный ответ: Точность имитации явлений

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

4. _____ метод, который в графической форме представить производственный процесс, четко выразить последовательность и логическую взаимосвязь отдельных работ, составляющих процесс, выявить критические (определяющие его ход) работы и сосредоточить на них внимание; строгая математическая формализация процесса позволяет применить для расчета графиков ЭВМ, это широкие возможности для многовариантного анализа сложных процессов и оперативного контроля за ходом их выполнения; позволяет наиболее эффективно использовать ресурсы, чтобы максимально сократить время выполнения всего процесса.

Правильный ответ: Сетевой график (граф)

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ с круговым движением называют место пересечения двух и более улиц, на котором сквозные и лево поворотные потоки переплетаются и двигаются в одном направлении против часовой стрелки вокруг центрального островка.

Правильный ответ: Развязкой/транспортной развязкой/транспортным кольцом

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. _____ называют случайную величину, которая служит для проверки нулевой гипотезы

Правильный ответ: Статистическим критерием/критерием

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

3. _____ – разбиение большого числа факторов (параметров) задачи на небольшое число групп, блоков (агрегатов) по определенному принципу; предполагает, с одной стороны, вполне конкретные связи между блоками, которые нетрудно формализовать и учесть, а с другой стороны, возможность решения необходимых вопросов внутри агрегата.

Правильный ответ: Агрегирование / декомпозиция

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

Задания открытого типа с развернутым ответом

Тема: Моделирование систем массового обслуживания с отказами

Задача 1. Фирма имеет $n=4$ телефонных диспетчеров. Среднее число вызовов в течение часа составляет $\lambda=96$. Среднее время телефонного разговора $T_{об} = 2$ минуты. Определить степень загрузки диспетчеров и вероятность отказа в обслуживании.

Время выполнения задания – 25 минут.

Критерии оценивания:

- провести расширенное решение

Решение

Определим параметр системы

$$\alpha = 96 \times \frac{2}{60} = 3,2$$

Вероятность того, что все диспетчеры свободны:

$$P_0 = \frac{1}{\frac{3,2^0}{0!} + \frac{3,2^1}{1!} + \frac{3,2^2}{2!} + \frac{3,2^3}{3!}} = 0,068$$

Вероятность того, что все диспетчеры заняты (вероятность отказа):

$$P_n = \frac{3,2^4}{4!} \times 0,068 = 0,3$$

т. е. клиент не сможет дозвониться с первого раза в 30 случаях из 100.

Среднее число занятых диспетчеров:

$$N_3 = 3,2 \times (1 - 0,3) = 2,24$$

Коэффициент загрузки каналов:

$$K_3 = 2,24 / 4 = 0,56$$

Следовательно, каждый диспетчер будет занят в среднем 0,56 рабочего дня.

Ответ: степень загрузки диспетчеров составит 0,56 рабочего дня.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

Тема: Система с постоянным временем обслуживания

Задача 2. Грузовики ожидают разгрузки на складе 15 мин. Простой грузовика в очереди обходится в 60 руб./ч. Покупка нового автопогрузчика позволит сократить процесс разгрузки до 5 мин ($\mu = 12$ автомобилей в час). В среднем на складе пребывает $\lambda = 8$ автомобилей в час. Затраты на амортизацию нового погрузчика составляют 3 руб. на разгрузку. Оценить параметры системы.

Время выполнения задания – 30 минут.

Критерии оценивания:

- провести расширенное решение

Решение

Определяем среднюю длину очереди:

$$L_q = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu - \lambda)} = \frac{8^2}{2 \times 12 \times (12 - 8)} = 0,667 \text{ _автомобиля}$$

Рассчитаем среднее время пребывания в очереди:

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{0,667}{8} = 0,083 \text{ _ч _или _5 _минут}$$

Среднее число требований в системе:

$$L_v = L_q + \frac{\lambda}{\mu} = 0,667 + \frac{8}{12} = 1,33 \text{ _автомобиля}$$

Среднее время пребывания в системе:

$$W_3 = W_q + \frac{1}{\mu} = 0,083 + \frac{1}{12} = 0,167 \text{ _ч _или _10 _минут}$$

Без автопогрузчика затраты ожидания $0,25 \text{ ч} \cdot 60 \text{ руб./ч} = 15 \text{ руб./рейс}$.

С автопогрузчиком суммарные затраты (затраты ожидания и амортизация) $0,083 \text{ ч} \cdot 60 \text{ руб./ч} + 3 \text{ руб./рейс} = 8 \text{ руб./рейс}$.

Следовательно, выгоднее поставить автопогрузчик

Ответ: без автопогрузчика затраты выше, поэтому рекомендуется его приобрести.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Математическое моделирование на автотранспорте» соответствует требованиям ФГОС ВО.

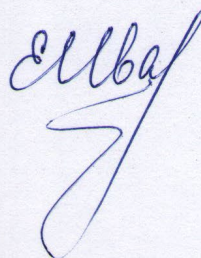
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта
и логистики



Е.И. Иванова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)