

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 транспортных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
транспорта и логистики



Быкадоров В.В.

(подпись)

» февраль

2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Математическое моделирование транспортных потоков
(наименование учебной дисциплины)

23.03.01 Технология транспортных процессов
(код и наименование направления подготовки)

«Интеллектуальные транспортные системы»
(наименование профиля подготовки)

Разработчик:

доцент

(должность)

Ленич С.В.
(подпись)

Ленич С.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры транспортных технологий
от « 25 » февраль 20 25 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой

(подпись)

Тарарычкин И.А.

(ФИО)

Луганск 20 25 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Математическое моделирование транспортных потоков»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Что такое профилактическое обслуживание?

А) Прогнозирование поломок оборудования

Б) Оптимизация маршрутов

В) Анализ пассажиропотока

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

2. Какие данные собирают OBD-датчики в транспорте?

А) Скорость и расход топлива

Б) Температуру груза

В) Расписание рейсов

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

3. Выберите верные утверждения об ИТС:

А) ИТС управляют только светофорами

Б) ИТС включают системы мониторинга транспорта

В) ИТС не требуют интеграции с GPS

Правильные ответы: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

4. Выберите технологии для защиты данных в транспорте:

А) TLS-шифрование

Б) RFID-метки

В) ГОСТ Р 58850-2020

Правильный ответ: А, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

5. Что такое “плотность транспортного потока”?

А) Количество транспортных средств, проходящих через определенную точку за единицу времени.

Б) Количество транспортных средств на единицу длины дороги.

В) Средняя скорость движения транспортных средств.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

6. Какая характеристика транспортного потока описывается в уравнении состояния в макроскопических моделях?

- А) Связь между плотностью, скоростью и интенсивностью.
- Б) Распределение скоростей движения транспортных средств.
- В) Типы транспортных средств в потоке.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

7. Что характеризует “пропускная способность” дороги?

- А) Максимальное количество транспортных средств, которое может проехать по дороге за определенный промежуток времени.
- Б) Средняя скорость движения транспортных средств на дороге.
- В) Количество полос движения на дороге.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

8. Какой тип модели позволяет описывать поведение каждого отдельного транспортного средства в потоке?

- А) Макроскопическая модель.
- Б) Микроскопическая модель.
- В) Мезоскопическая модель.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

9. Что такое “клеточный автомат” в контексте моделирования транспортных потоков?

- А) Устройство для автоматической оплаты проезда.
- Б) Дискретная модель, в которой дорога разбивается на ячейки, а транспортные средства перемещаются между ними в соответствии с определенными правилами.
- В) Система управления светофорами.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

10. Какая модель транспортного потока описывает поведение трафика на основе уравнений гидродинамики?

- А) Модель Гриншилдса.
- Б) Модель Пайпса.
- В) Модель Ричардса.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

11. Что такое “стохастичность” в моделях транспортных потоков?

- А) Учет случайных факторов, влияющих на движение транспорта (например, поведение водителей, погодные условия).

Б) Использование детерминированных уравнений для описания движения транспорта.

В) Учет только основных параметров транспортного потока (плотность, скорость, интенсивность).

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

12. Для чего используется метод Монте-Карло в моделировании транспортных потоков?

А) Для решения задач линейного программирования.

Б) Для имитации случайных событий и оценки их влияния на транспортные потоки.

В) Для анализа данных о транспортных потоках.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

13. Что такое “калибровка” модели транспортного потока?

А) Процесс настройки параметров модели для достижения наилучшего соответствия реальным данным.

Б) Процесс проверки корректности математических уравнений модели.

В) Процесс оптимизации алгоритмов решения уравнений модели.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

14. Какое программное обеспечение часто используется для микроскопического моделирования транспортных потоков?

А) PTV Visum

Б) Aimsun

В) Vissim

Г) Все перечисленные

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

15. Что представляет собой модель Гриншилдса в теории транспортных потоков?

А) Модель многополосного движения

Б) Вероятностная модель описания транспортного потока

В) Зависимость между скоростью, плотностью и интенсивностью потока

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

16. Какие модели используют для более детального описания поведения отдельных транспортных средств в потоке?

А) Микроскопические модели

Б) Макроскопические модели

В) Мезоскопические модели

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

17. Что такое “основная диаграмма транспортного потока”?

А) График зависимости скорости от расстояния

Б) График зависимости интенсивности потока от его плотности

В) График зависимости скорости от времени

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

18. Какая из этих переменных обычно используется для описания состояния транспортного потока?

А) Плотность

Б) Скорость

В) Интенсивность

Г) Все перечисленное

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

19. Какой основной результат дает моделирование транспортных потоков?

А) Получение информации о текущих заторах

Б) Прогнозирование транспортной ситуации в будущем

В) Оптимизацию маршрутов для отдельных водителей

Г) Все перечисленное

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

20. Что такое калибровка модели транспортного потока?

А) Улучшение качества собираемых данных для моделирования

Б) Сравнение модели с реальностью и корректировка параметров модели

В) Преобразование исходной модели в более удобную для математической обработки

Г) Проведение экспериментов с использованием модели

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

21. Какое из следующих положений характерно для макроскопических моделей транспортных потоков?

А) Моделирование поведения каждого транспортного средства в отдельности

Б) Рассмотрение потока как непрерывной среды, аналогичной жидкости или газу

В) Учет индивидуальных характеристик водителей

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

22. Что такое эффект “свободного потока” в транспортных системах?

А) Состояние, при котором пропускная способность дорог достигает максимума

Б) Состояние, при котором автомобили движутся с максимальной скоростью и минимальной плотностью

В) Образование пробок

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

23. Какие технологии применяются для сбора данных, необходимых для моделирования транспортных потоков?

А) Индуктивные петли и радары

Б) Камеры видеонаблюдения

В) Данные GPS и мобильных устройств

Г) Все перечисленное

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

Задания закрытого типа на установление соответствия, последовательности.

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между типом модели транспортного потока и ее характерной особенностью:

	Тип модели		Характерная особенность
1)	Макроскопическая	А)	Описание движения каждого транспортного средства
2)	Микроскопическая	Б)	Описание потока как непрерывной среды
3)	Мезоскопическая	В)	Описание движения групп транспортных средств

Правильный ответ:

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

2. Установите соответствие между параметром транспортного потока и его определением:

	Параметр		Определение
1)	Интенсивность	А)	Среднее расстояние между транспортными средствами
2)	Плотность	Б)	Количество транспортных средств, проходящих через сечение дороги в единицу времени
3)	Скорость	В)	Количество транспортных средств на единицу длины дороги

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

3. Установите соответствие между моделью и ее автором:

	Модель	А)	Автор
1)	Модель Гриншилдса	Б)	А. Robert Herman
2)	Модель Пайпса	В)	Б. Boris Kerner
3)	Модель трехфазной теории	Г)	В Bruce Greenshields

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

4. Установите соответствие между составляющими четырехшаговой транспортной модели, и их характеристикой

	Этап моделирования		Описание этапа
1)	Генерация поездок	А)	Определение маршрута каждой поездки
2)	Распределение поездок	Б)	Определение количества поездок между районами города
3)	Распределение по видам транспорта	В)	Определение общего количества поездок в каждом районе города

Правильный ответ:

1	2	3
В	Б	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность этапов процесса моделирования транспортных потоков:

- А) Верификация и валидация модели.
- Б) Сбор и анализ данных.
- В) Разработка модели.
- Г) Калибровка модели.
- Д) Постановка задачи моделирования.

Правильный ответ: Д, Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

2. Установите правильную последовательность действий при разработке модели транспортного спроса:

- А) Распределение по видам транспорта.
- Б) Генерация поездок.
- В) Маршрутизация.
- Г) Распределение поездок.
- Д) Выбор района тяготения поездки.

Правильный ответ: Б, Д, Г, А, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

3. Установите правильную последовательность действий для улучшения пропускной способности участка дороги на основе данных моделирования транспортных потоков:

- А) Выявление “узких мест” на дороге с использованием модели.
- Б) Разработка вариантов улучшения инфраструктуры (например, расширение дороги, строительство развязки).
- В) Моделирование транспортных потоков для каждого варианта улучшения.
- Г) Оценка эффективности каждого варианта и выбор оптимального решения.
- Д) Реализация выбранного решения.

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Установите правильную последовательность действий при проектировании светофорного регулирования на перекрестке с использованием данных моделирования транспортных потоков:

- А) Сбор данных об интенсивности движения по каждому направлению.
- Б) Моделирование транспортных потоков на перекрестке.
- В) Определение оптимальных фаз светофорного регулирования.
- Г) Расчет длительности каждой фазы.
- Д) Установка и настройка светофорного оборудования.

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

5. Установите правильную последовательность этапов для реализации проекта по созданию транспортной модели города:

- А) Прогнозирование транспортной ситуации в городе
- Б) Сбор информации о параметрах трафика
- В) Разработка и калибровка транспортной модели
- Г) Использование модели для оптимизации
- Д) Тестирование модели

Правильный ответ: Б, В, Д, А, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

6. Определите шаги алгоритма для построения транспортной модели для района города:

- А) Формирование сети маршрутов и расписания
- Б) Сбор и подготовка данных
- В) Анализ транспортного спроса
- Г) Анализ пропускной способности

Правильный ответ: Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

7. Установите последовательность действий при прогнозировании времени прибытия на городском транспорте, применяя машинное обучение:

- А) Анализ полученных результатов и корректировка модели
- Б) Интеграция разработанной модели в транспортную систему
- В) Выбор модели машинного обучения и ее обучение на исторических данных
- Г) Сбор данных о перемещении транспорта и внешних факторах, на него влияющих
- Д) Тестирование модели на реальных данных

Правильный ответ: Г, В, Д, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Целое, составленное из частей соединение, это совокупность взаимосвязанных объектов, процессов, объединенных единой целью и общим алгоритмом функционирования это _____.

Правильный ответ: система

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. _____ предполагает соединение частей в целое; обычно его осуществляют путем экстраполяции или интерполяции существующих методов и результатов для достижения определенных целей, которые в свою очередь подвергают анализу.

Правильный ответ: синтез

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Что такое система «Транспортный поток – дорожные условия»?

Правильный ответ должен содержать следующие смысловые элементы (обязательный минимум): - транспортный поток – совокупность автомобилей, движущихся по дороге; - дорожные условия – совокупность геометрических характеристик дороги. Таким образом, система «Транспортный поток – дорожные условия» представляет собой совокупность автомобилей, движущихся по геометрически определенному участку дороги.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Как выражается пропускная способность с вероятностной точки зрения?
Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

В теории транспортных потоков, как пропускная способность, так и транспортная загрузка выражаются через интенсивность движения. Транспортная загрузка дорожного сооружения, подобно потоку воды в трубе или давлению ветра на строение, является случайной величиной, и ее можно выразить лишь через вероятности появления тех или иных значений. Это соотношение между пропускной способностью и транспортной загрузкой нигде не проявляется так ярко, как на дорожных сооружениях высокого класса с регулированием движения. Это может быть пересечение на одном уровне или система пересечений на одном уровне. При проектировании дорожного сооружения, регулирующего движение на двух пересекающихся дорогах с большой интенсивностью потоков, исходя из известной транспортной нагрузки, необходимо выбрать требуемое число полос на каждом направлении движения, а затем установить режим работы светофора.

Критерий оценивания: ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Напишите понятие приемлемости интервалов между автомобилями.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Одним из наиболее важных аспектов, связанных с движением транспортных потоков, является взаимодействие между автомобилями. Это может быть взаимодействие между автомобилями одного потока или взаимодействие между двумя отдельными транспортными потоками. Такое взаимодействие имеет место, когда автомобиль переходит в соседний ряд, вливается в транспортный поток или пересекает его. При взаимодействии автомобилей выполнение этих основных маневров связано с понятием приемлемости интервала между автомобилями. Лучше всего это понятие можно проиллюстрировать путем анализа движения на участке вхождения на магистраль с примыкающего въезда. Не случайно процесс выезда автомобиля с примыкающего въезда на магистраль изучался рядом исследователей. Большинство работ носило эмпирический характер, и на их основе вырабатывались методы проектирования и эксплуатации дорожных сооружений. Предпринимались также попытки получить математическое описание процесса выезда на магистраль, правда, они имели несколько ограниченный успех вследствие сложной картины взаимодействий между автомобилями.

Критерий оценивания: ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Математическое моделирование транспортных потоков» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов.

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

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению подготовки.

Председатель учебно-методической комиссии
института транспорта и логистики



Иванова Е.И.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись заведующего кафедрой