

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 » 20 25 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Основы проектирования дорожной сети и транспортных узлов
(наименование учебной дисциплины)

23.03.01 Технология транспортных процессов
(код и наименование направления подготовки)

«Интеллектуальные транспортные системы», «Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильный транспорт)», «Организация и безопасность движения»
(наименование профиля подготовки)

Разработчик:

старший преподаватель
(должность)

(подпись)

Федорченко В.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.

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какой параметр определяет пропускную способность дорожного полотна?

- А) Ширина проезжей части.
- Б) Интенсивность движения.
- В) Тип дорожного покрытия.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

2. Что такое «транспортный узел»?

- А) Место пересечения нескольких видов транспорта.
- Б) Участок дороги с повышенной аварийностью.
- В) Система дорожных знаков.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

3. Какой документ регламентирует проектирование дорог в РФ?

- А) СП 34.13330.2012.
- Б) ГОСТ Р 50597-2017.
- В) СНиП 2.05.02-85.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

4. Что такое «коэффициент загрузки дороги»?

- А) Отношение фактической интенсивности к пропускной способности.
- Б) Доля грузового транспорта в общем потоке.
- В) Количество полос движения.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

5. Какой тип развязки применяется на пересечении автомагистралей?

- А) Кольцевая.
- Б) Многоуровневая.
- В) Т-образная.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Сопоставьте элементы дорожной сети с их функциями:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1) Тротуар | А) Движение пешеходов |
| 2) Обочина | Б) Парковка транспорта |
| 3) Разделительная полоса | В) Разделение потоков |

Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

2. Сопоставьте типы дорог с их категориями:

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1) Автомагистраль | А) IV категория |
| 2) Проселочная дорога | Б) I категория |
| 3) Городская улица | В) III категория |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

3. Сопоставьте методы проектирования с их назначением:

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1) Трассирование | А) Расчет продольного профиля |
| 2) Нивелирование | Б) Определение оси дороги |
| 3) Геодезическая съемка | В) Изучение рельефа |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

4. Сопоставьте термины с определениями:

- | | |
|------------|-----------------------------------|
| 1) Пикет | А) Участок дороги между узлами |
| 2) Трасса | Б) Точечная отметка на оси дороги |
| 3) Перегон | В) Линия оси дороги |

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

5. Сопоставьте материалы с их применением:

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| 1) Асфальтобетон | А) Основание дорожного полотна |
| 2) Щебень | Б) Верхний слой покрытия |
| 3) Геотекстиль | В) Укрепление грунта |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В.
Компетенции (индикаторы): УК-2.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

*Установите правильную последовательность.
Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Этапы проектирования дороги:

- А) Разработка продольного профиля.
- Б) Трассирование.
- В) Составление сметы.
- Г) Геодезические изыскания.

Правильный порядок: Г, Б, А, В.
Компетенции (индикаторы): УК-2.

2. Последовательность слоев дорожного полотна:

- А) Песчаная подушка.
- Б) Щебеночное основание.
- В) Асфальтобетонное покрытие.
- Г) Грунт.

Правильный порядок: Г, А, Б, В.
Компетенции (индикаторы): УК-2.

3. Этапы расчета пропускной способности:

- А) Определение коэффициента загрузки.
- Б) Анализ интенсивности движения.
- В) Выбор типа дороги.
- Г) Корректировка проекта.

Правильный порядок: В, Б, А, Г.
Компетенции (индикаторы): УК-2.

4. Стадии строительства транспортного узла:

- А) Устройство дренажной системы.
- Б) Укладка верхнего слоя покрытия.
- В) Разработка котлована.
- Г) Установка дорожных знаков.

Правильный порядок: В, А, Б, Г.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

5. Шаги проектирования развязки:

А) Анализ транспортных потоков.

Б) Выбор типа развязки.

В) Составление чертежей.

Г) Согласование с ГИБДД.

Правильный порядок: А, Б, В, Г.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Устройство для регулирования движения на пересечении дорог называется

_____.

Правильный ответ: светофор.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

2. Минимальная ширина полосы движения в городе согласно нормам —

_____ метров.

Правильный ответ: 3,0.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

3. Метод проектирования дорог с учетом рельефа местности называется

_____.

Правильный ответ: трассирование.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

4. Документ, содержащий графическую часть проекта дороги, — _____.

Правильный ответ: чертеж продольного профиля.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

5. Коэффициент, показывающий отношение длины дороги к расстоянию между пунктами, — _____.

Правильный ответ: коэффициент развития трассы.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Назовите три типа городских транспортных узлов.
Достаточный ответ: Железнодорожный вокзал, автовокзал, метро.
Компетенции (индикаторы): УК-2.

2. Перечислите основные элементы поперечного профиля дороги.
Достаточный ответ: Проезжая часть, обочины, тротуары, разделительные полосы.
Компетенции (индикаторы): УК-2.

3. Что такое «транспортная нагрузка»?
Достаточный ответ: Интенсивность движения, измеряемая в автомобилях/час.
Компетенции (индикаторы): УК-2.

4. Какие факторы влияют на выбор трассы дороги?
Достаточный ответ: Рельеф, грунты, экологические ограничения.
Компетенции (индикаторы): УК-2.

5. Назовите два метода укрепления грунта в дорожном строительстве.
Достаточный ответ: Использование геотекстиля, цементация.
Компетенции (индикаторы): УК-2.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите этапы проектирования кольцевой развязки.
Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

Этапы проектирования кольцевой развязки

1. Анализ транспортных потоков

Сбор данных:

- Интенсивность движения на подъездных дорогах (пиковые часы, суточные колебания).
- Распределение потоков по направлениям (левый/правый поворот, прямое движение).
- Учет типов транспорта (легковые, грузовые, общественный транспорт).

Прогнозирование:

- Оценка роста трафика на 10–20 лет вперед.
- Моделирование потоков в ПО (PTV Vissim, Aimsun) для выявления узких мест.

2. Расчет радиусов кольца

Минимальный радиус:

- Определяется по формуле:

$$R_{min} = V^2 / 127 \cdot (e + f),$$

где V — расчетная скорость (км/ч), e — уклон виража, f — коэффициент сцепления.

- Согласно ГОСТ Р 52766-2007:
 - Для городских дорог: $R \geq 15-25$ м $R \geq 15-25$ м.
 - Для магистралей: $R \geq 30-50$ м $R \geq 30-50$ м.

Оптимизация:

- Увеличение радиуса для грузового транспорта (исключение застревания).
- Проверка на прохождение автопоездов (радиус ≥ 25 м).

3. Организация съездов

Углы въезда/выезда:

- Оптимальный угол въезда: $30-45^\circ$ $30-45^\circ$ (снижение скорости до $30-40$ км/ч).
- Переходные полосы: длина $20-50$ м для плавного слияния потоков.

Разметка и знаки:

- Стрелки направления движения.
- Знаки приоритета («Уступи дорогу» на въездах).

Пример:

- Съезд с двумя полосами: разделение на правый поворот и движение прямо.

4. Обеспечение безопасности

Снижение скорости:

- Радиусы, сужение полос перед въездом (3.5 м \rightarrow 3.0 м).
- Искусственные неровности (при необходимости).

Освещение и видимость:

- Фонари вдоль кольца и съездов.
- Очистка зон видимости (удаление рекламных щитов, деревьев).

Пешеходная инфраструктура:

- Надземные/подземные переходы.
- Островки безопасности и светофоры при высокой пешеходной активности.

5. Дополнительные элементы

Дренажная система:

- Уклон покрытия ($2-4\%$) для отвода воды.
- Ливневые стоки по периметру кольца.

Озеленение:

- Посадка кустарников на центральном острове (без ущерба видимости).

Экологический аспект:

- Шумозащитные экраны, если развязка близка к жилым зонам.

Критерии оценивания: Анализ потоков, расчет радиусов, организация съездов, безопасность.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

2. Объясните, как рельеф местности влияет на трассирование дороги. Приведите примеры.

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

Рельеф является одним из ключевых факторов при проектировании дорог, определяя их безопасность, стоимость строительства и эксплуатационные характеристики. Основные аспекты:

1. Учет уклонов

Почему важно:

- **Безопасность:** Максимальный уклон для автомобильных дорог регулируется нормативами (например, СП 34.13330.2012). Для магистралей он не должен превышать 4–6%, для горных дорог — до 10%.
- **Экономия топлива:** Крутые подъемы увеличивают расход топлива грузового транспорта.
- **Дренаж:** Слишком пологие уклоны (менее 0.5%) затрудняют отвод воды, что приводит к образованию луж и наледи.

Пример: В горной местности Кавказа дорога А-164 (Военно-Грузинская) имеет участки с уклонами до 9%. Для снижения крутизны использованы серпантины и зигзагообразные повороты.

2. Обход сложных участков

Типы препятствий:

- **Овраги и реки:** Требуют строительства мостов или виадуков.
- **Холмы и горы:** Альтернатива — тоннели (например, Северо-Муйский тоннель БАМ, длина 15 км) или объездные пути.
- **Болота:** Необходимы насыпи или свайные фундаменты (дорога «Амур» в Сибири).

Пример: При строительстве трассы М-11 «Нева» (Санкт-Петербург — Москва) инженеры обошли болотистые участки Ленинградской области, заменив их насыпями и дренажными системами.

3. Методы нивелирования

Инструменты и технологии:

- **Геодезическое оборудование:** Нивелиры, тахеометры, GPS-станции для точного измерения перепадов высот.
- **3D-моделирование:** Программы AutoCAD Civil 3D и Trimble Business Center позволяют визуализировать рельеф и оптимизировать трассу.
- **Земляные работы:** Срезка холмов, насыпи в низинах, террасирование склонов.

Пример: При проектировании Крымского моста трасса была скорректирована с учетом подводного рельефа. Использовались данные гидролокаторов и 3D-модели для минимизации воздействия на морское дно.

4. Адаптация к рельефу: стратегии

- **Продольный профиль:** Плавные подъемы/спуски, исключая резкие перепады.

- Поперечный профиль: Учет боковых уклонов для предотвращения оползней (например, на горных дорогах Камчатки).
- Ландшафтное проектирование: Интеграция дороги в естественный рельеф для снижения экологического ущерба.

Пример: Трасса «Дон» (М-4) в Ростовской области проходит через холмистую местность. Для сокращения земляных работ использованы эстакады и выемки, повторяющие естественные формы рельефа.

Критерии оценивания: Учет уклонов, обход сложных участков, методы нивелирования.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

3. Проанализируйте причины возникновения заторов на магистралях. Какие решения можно предложить?

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

Причины возникновения заторов на магистралях:

1.Рост автомобильного трафика: Увеличение числа автомобилей на дорогах связано с ростом населения, улучшением уровня жизни и доступности автомобилей. Существующие магистрали иногда не справляются с возросшими нагрузками.

2.Недостаточное количество полос: Многие магистрали имеют ограниченное количество полос движения, что приводит к образованию пробок в час пик, особенно в городских агломерациях.

3.Неоптимизированные светофоры: Неправильно настроенные светофоры могут вызывать остановки и замедление движения, что также способствует образованию заторов. Периоды зеленого света могут быть недостаточно долгими для пропуска всего потока машин.

4.Аварии и дорожные работы: Дорожные происшествия и ремонтные работы могут временно ограничивать количество доступных полос, тем самым увеличивая нагрузку на магистрали.

5.Невозможность интеграции разных видов транспорта: Отсутствие развитой инфраструктуры общественного транспорта заставляет многих людей полагаться на личные автомобили, что увеличивает трафик на магистралях.

Предложение решений для снижения заторов:

1.Увеличение полос: Строительство дополнительных полос на магистралях может значительно улучшить пропускную способность дороги. Это особенно актуально на участках, где наблюдается высокий уровень загруженности. Расширение может также включать выделение полос для общественного транспорта и карпулинга (совместных поездок), что способствовало бы оптимизации использования существующего пространства.

2.Оптимизация светофоров: Современные системы управления движением, такие как адаптивные светофоры, могут помочь уменьшить заторы. Эти системы регулируют время светофоров в зависимости от плотности трафика, что позволяет более эффективно распределять поток автомобилей. Интеграция

системы дорожного мониторинга с управлением светофорами может также снизить время задержки на перекрестках.

3. Развитие общественного транспорта: Инвестиции в инфраструктуру общественного транспорта могут существенно повлиять на уменьшение числа автомобилей на дорогах. Увеличение числа автобусных маршрутов, создание скоростных трамвайных и метрополитенов, а также комплексное развитие пешеходной и велосипедной инфраструктуры помогут сделать общественный транспорт более привлекательным для населения.

4. Внедрение технологий умного города: Использование технологий, таких как системы искусственного интеллекта и большие данные, может помочь в анализе и прогнозировании трафика, что позволит более эффективно управлять транспортными потоками. Информирование водителей о загруженности маршрутов в реальном времени может помочь им выбирать альтернативные дороги.

5. Формирование стимулирующих мер: Введение платного въезда в перегруженные районы в часы пик, а также использование субсидий для пользователей общественного транспорта могут способствовать снижению количества автомобилей на дорогах.

Критерии: Увеличение полос, оптимизация светофоров, развитие общественного транспорта.

Компетенции (индикаторы): УК-2.

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Основы проектирования дорожной сети и транспортных узлов» 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