# Комплект оценочных материалов по дисциплине (практике)

# «Основы проектирование дорожной сети и транспортных узлов»

### 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:

*Rmin=V2 / 127⋅(e+f),*

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

* + Согласно ГОСТ Р 52766-2007:
    - Для городских дорог: R≥15–25 м*R*≥15–25м.
    - Для магистралей: R≥30–50 м*R*≥30–50м.

**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∘30–45∘ (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 → 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, исключающие 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.