

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)

« 25 » февраля 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

**Современные технологии обеспечения безопасности
в транспортном процессе**
(наименование учебной дисциплины)

23.04.01 Технология транспортных процессов
(код и наименование направления подготовки)

«Организация перевозок и безопасность движения»
(наименование магистерской программы)

Разработчик:

доцент
(должность)

(подпись)

Никитин Ю.Н.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры транспортных технологий
от « 25 » февраля 2025 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой

(подпись)

Тарарычкин И.А.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Современные технологии обеспечения безопасности в транспортном
процессе»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какое из следующих устройств используется для предотвращения столкновений на железнодорожных переездах?

- А) Светофор
- Б) Автоматический шлагбаум
- В) Дорожный знак
- Г) Камера наблюдения

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

2. Какая система безопасности позволяет автомобилю автоматически останавливаться перед препятствием?

- А) ABS (антиблокировочная система)
- Б) ESP (система курсовой устойчивости)
- В) АЕВ (автоматическая система экстренного торможения)
- Г) ТБС (система контроля тяги)

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

3. Настройки системы мониторинга слепых зон не включает:

- А) Определение слепых зон
- Б) Установка датчиков
- В) Настройка программного обеспечения
- Г) Тестирование на дороге
- Д) Калибровка системы

Правильные ответы: А

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

4. Какого этапа внедрения системы автоматического торможения не существует:

- А) Установка датчиков и камер
- Б) Измерение давления тормозной жидкости
- В) Настройка программного обеспечения
- Г) Тестирование на дороге
- Д) Оценка и корректировка

Правильные ответы: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие.

Соотнесите системы безопасности с их функциями:

1)	Предотвращение блокировки колес при торможении	А)	АЕВ
2)	Автоматическое экстренное торможение	Б)	АВS
3)	Контроль тяги и предотвращение пробуксовки	В)	ЕSР
4)	Поддержание устойчивости автомобиля	Г)	ТВS

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

2. Соотнесите системы мониторинга с их назначением:

1)	Обнаружение объектов в слепых зонах	А)	Система мониторинга слепых зон
2)	Помощь при парковке в ограниченном пространстве	Б)	Парктроник
3)	Обнаружение объектов позади автомобиля	В)	Камера заднего вида
4)	Контроль скорости в условиях низкой видимости	Г)	Лидар

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	Б	В	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

3. Соотнесите технологии обеспечения безопасности с их описанием:

1)	Автоматическое включение и выключение дальнего света	А)	Адаптивный круиз-контроль
2)	Поддержание безопасного расстояния до впереди идущего автомобиля	Б)	Автоматический дальний свет
3)	Обнаружение и предупреждение о пешеходах на пути	В)	Система контроля усталости водителя

4)	Мониторинг состояния водителя и предупреждение об усталости	Г)	Система распознавания пешеходов
----	---	----	---------------------------------

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

4. Соотнесите датчики с их функциями:

1)	Контроль давления воздуха в шинах	А)	Датчик дождя
2)	Автоматическое включение дворников при обнаружении дождя	Б)	Датчик освещенности
3)	Измерение условий окружающей среды	В)	Метеорологический датчик
4)	Автоматическое включение фар при недостаточной освещенности	Г)	Датчик давления в шинах

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	А	В	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расположите этапы разработки системы автоматического контроля скорости:

- А) Идентификация опасных участков
- Б) Разработка системы контроля скорости
- В) Тестирование и внедрение системы
- Г) Оценка эффективности системы

Правильный порядок: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

2. Определите последовательность шагов при установке системы АЕВ:

- А) Подготовка автомобиля
- Б) Установка датчиков
- В) Настройка системы

Г) Тестирование и калибровка
Правильный порядок: А, Б, В, Г
Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

3. Установите порядок внедрения адаптивного круиз-контроля:
А) Установка радаров и камер
Б) Программирование системы
В) Тестирование на дороге
Г) Оценка и корректировка
Правильный порядок: А, Б, В, Г
Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

4. Расположите этапы внедрения системы контроля давления в шинах:
А) Установка датчиков давления
Б) Подключение к бортовому компьютеру
В) Настройка системы
Г) Тестирование на дороге
Правильный порядок: А, Б, В, Г
Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Дополните описание работы системы мониторинга слепых зон: Система использует _____ для обнаружения транспортных средств в слепых зонах.

Правильный ответ: радары / камеры.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

2. Дополните описание работы системы автоматической парковки: Эта система использует _____ для обнаружения препятствий и управления парковочным процессом.

Правильный ответ: ультразвуковые датчики или камеры.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Напишите результат вычислений.

3. Дополните определение системы ESP : ESP помогает _____.

Правильный ответ: поддерживать устойчивость автомобиля на дороге, предотвращать заносы и скольжения.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

4. Дополните определение датчика дождя: Датчик дождя автоматически включает дворники при _____.

Правильный ответ: обнаружении капель дождя на лобовом стекле.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Скорость автомобиля $V = 90$ км/ч, коэффициент эксплуатационного состояния тормозов $k_s = 1,4$, коэффициент сцепления для сухого асфальта $\varphi = 0,7$, уклон дороги («+» – подъём, «-» – спуск) $i = 0,1$. Чему равно расстояние видимости.

Правильный ответ: расстояние видимости равно 90 м.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

2. Время реакции водителя $t_p = 1,0$ с, время срабатывания (запаздывания) тормозных механизмов $t_{cp} = 0,4$ с, время нарастания тормозных сил до максимальных значений при экстренном торможении $t_n = 0,8$ с, длина автомобиля $L_a = 11,4$ м, зазор между медленно движущимися автомобилями $L_o = 3,0$ м, установившееся замедление $j_s = 5,4$ м/с², скорость автомобиля $V = 30$ км/ч. Сколько составит L_d автобуса ЛиАЗ-5256?

Правильный ответ: динамический габарит равен 32,8 м

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Напишите результат вычислений.

3. Два автомобиля, следующие друг за другом с равными скоростями, равными величине V_1 , двигаются по участку дороги с коэффициентом сцепления $\varphi_1 = 0,8$ и внезапно попадают на участок дороги с коэффициентом сцепления $\varphi_2 = 0,2$ (Второй участок в этом случае называется опасным), который меньше φ_1

Ответ: Коэффициент безопасности движения в зависимости от коэффициента сцепления равен _____.

Правильный ответ: 4

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

4. Какие этапы включает настройка системы удержания в полосе?

Правильный ответ: Установка камер и датчиков; подключение к бортовому компьютеру; настройка программного обеспечения.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Практическое задание

Тема «Определение годового экономического эффекта от внедрения автоматизированной

системы управления дорожным движением (АСУДД)» ПК-4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

Цель:

изучить принципиальную схему АСУДД, параметры функционирования и методику определения годового экономического эффекта при ее внедрении.

Задачи:

1. Ознакомиться с принципиальной схемой автоматизированной системы управления дорожным движением.
2. Указать основные преимущества АСУДД.
3. Рассчитать величину эксплуатационных затрат на содержание системы «жесткого» регулирования дорожного движения.
4. Рассчитать величину эксплуатационных затрат после внедрения АСУДД.
5. Определить показатели экономической эффективности АСУДД.

Время выполнения – 90 мин.

Ожидаемый результат:

выводы по полученным результатам.

Критерии оценивания:

- выполнение практической работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

2. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

Определить максимальную скорость одиночного легкового автомобиля и коэффициент обеспеченности базовой расчетной скорости исходя из понятия «ширина психологического коридора». Расчет выполнить на прямых участках дороги по следующим данным: движение при интенсивном встречном потоке на двухполосной проезжей части дороги III категории; интенсивность движения 4000 авт/сут; период года – осень; обочина укреплена бордюром высотой $h=15$ см. Проектная ширина проезжей части дороги III категории $B_{пр}=7,0$ м, ширина укрепленной полосы обочины $v=0,5$ м

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

Принимая во внимание расчетную схему (характеристику движения), интенсивность движения и период года записываем расчетные формулы для определения максимальной скорости и коэффициента обеспеченности базовой расчетной скорости (таблица 1):

$$V_{фmax} = 26,4 \times (B_{1ф} - 4);$$

$$k_{pc} = 0,22 \times (B_{1ф} - 4).$$

Таблица 1. Формулы для оценки влияния ширины проезжей части на обеспеченную скорость расчетного автомобиля

Расчетная схема	Расчетная формула	Границы применения	по
-----------------	-------------------	--------------------	----

		интенсивности движения, авт./сут		
		летом	переходные периоды	зимой
Схема 1 Свободное движение одиночного автомобиля	$K_{pc}=0,416(B_{1\phi} - 3,1)$ $V_{\phi max}=50(B_{1\phi} - 3,1)$	<700	<600	<500
Схема 2 Движение в частично связанном потоке: схема 2а схема 2б	$K_{pc}=0,333(B_{1\phi} - 4)$ $V_{\phi max}=40(B_{1\phi} - 4)$ $K_{pc}=0,278(B_{1\phi} - 4)$ $V_{\phi max}=33,3(B_{1\phi} - 4)$	700-1500 1500-4200	600-1200 1200-3600	500-1000 1000-3000
Схема 3 Движение при интенсивном встречном потоке	$K_{pc}=0,22(B_{1\phi} - 4)$ $V_{\phi max}=26,4(B_{1\phi} - 4)$	>4200	>3600	>3000
Схема 4 Движение на трехполосной проезжей части: при наличии полной разметки при отсутствии разметки	$K_{pc}=0,21(B_{1\phi} - 7,3)$ $V_{\phi max}=25(B_{1\phi} - 7,3)$ $K_{pc}=0,194(B_{1\phi} - 8,5)$ $V_{\phi max}=33,3(B_{1\phi} - 8,5)$	>6000 >7000	>6000 >6000	>5000 >6000
Схема 5 Движение на проезжей части одного направления четырехполосной автомагистрали: с разделительной полосой: шириной более 5 м то же до 5 м	$K_{pc}=0,245(B_{1\phi} - 4,1)$ $V_{\phi max}=29,4(B_{1\phi} - 4,1)$ $K_{pc}=0,203(B_{1\phi} - 4,1)$ $V_{\phi max}=24,4(B_{1\phi} - 4,1)$	≤ 15000 ≤ 12000	≤ 12000 ≤ 10000	≤ 12000 ≤ 10000

Для определения обеспеченной скорости необходимо иметь данные о фактически используемой ширине укрепленной поверхности дороги, которую находят по формуле:

$$B_{1\phi} = B_{пр} + 2B - 2B_{загр} ,$$

Ширина полосы загрязнения краевой укрепленной полосы или прикромочной полосы проезжей части может быть определена с учетом рекомендаций таблице 2.

Таблица 2. Сокращение ширины укрепленной поверхности, неблагоприятные периоды года (данные проф. А. П. Васильева)

Вид укрепления обочины	В осенне – весенние		В зимний период		
	на прямых участках и на кривых в плане радиусом более 600 м при высоте насыпи больше H_n	на кривых в плане радиусом 200-600 при высоте насыпи больше H_n	на снегозаносимых участках, на участках с ограждениями, направляющим и столбиками, тумбами, парапетами	на прямых участках и на кривых в плане радиусом более 200 м	на кривых в плане радиусом менее 200 м и на участках с ограждениями, направляющим и столбиками, тумбами, парапетами
Слой щебня или гравия	0,2 - 0,4 0,4 - 0,6	0,3- 0,50 0,5 -1,0	0,3- 0,5 0,6 - 1,2	0,1- 0,3 0,2 - 0,4	0,1- 0,3 0,3- 0,8
Засев трав	0,2 - 0,75 0,4 - 1,0	0,3- 0,50 0,6 -1,2	0,3- 0,5 1,2 -1,8	0,1- 0,3 0,4 - 0,6	0,1- 0,3 0,5-1,0
Обочины не укреплены	0,2 - 0,75 0,4 - 1,0	0,4 - 0,6 1,2 -1,8	0,4 - 0,6 1,2 - 2,0	0,1- 0,5 0,6 - 0,8	0,1- 0,5 1,0 -1,5
Бордюры высотой h , м	$(3-8)h$ $(6 -12)h$	$(3-8)h$ $(6 -12)h$	$(3-8)h$ $(6 -12)h$	$3h$ $6h$	$3h$ $6h$

Примечания: 1. В числителе для дорог I-II категорий, в знаменателе для дорог III-IV категорий.

Для прямых участков дорог III категории с укреплением обочин бордюром в осенне-весенний период:

$$V_{загр} = 6 \times h = 6 \times 15 = 90 \text{ см} = 0,9 \text{ м} .$$

Таким образом:

$$V_{1ф} = 7,0 + 2 \times 0,5 - 2 \times 0,9 = 6,2 \text{ м} .$$

$$V_{фmax} = 26,4 \times (6,2 - 4) \approx 58 \text{ кмч} ;$$

$$k_{pc} = 0,22 \times (6,2 - 4) \approx 0,484 .$$

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

3. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

Определить пропускную способность и уровень загрузки дороги движением на участке дороги II категории с асфальтобетонным покрытием при скорости движения автомобиля 80 км/ч при разных состояниях покрытия. Среднегодовая интенсивность движения $N = 7000$ шт./сут, число полос движения $n = 2$.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

1. Определяем пропускную способность дороги для всех расчетных периодов года и состояний покрытия используя рисунок 1:

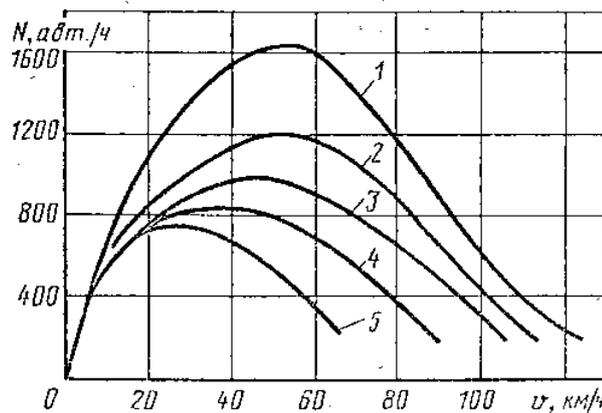


Рис. 1 Зависимость пропускной способности от скорости при различных состояниях покрытия:

1 – шероховатое сухое; 2 – то же мокрое; 3 – частично покрытое льдом; 4 – снежный накат; 5 – гололед

- для летнего периода (покрытие – сухое шероховатое)

$$P_{сез} = 1200 \text{ авт./ч};$$

- для переходного периода (покрытие – мокрое шероховатое)

$$P_{сез} = 900 \text{ авт./ч};$$

- для переходного периода (покрытие частично покрыто льдом)

$$P_{сез} = 650 \text{ авт./ч};$$

- для зимнего периода (на покрытии образовался снежный накат)

$$P_{сез} = 380 \text{ авт./ч}.$$

2. Рассчитываем уровень загрузки дороги движением в расчетные периоды года и при названных состояниях покрытия:

Уровень загрузки дороги движением в расчетный период года:

$$z = \frac{K_{сез}^u \cdot N}{P_{сез} \cdot n},$$

Таблица 5.1 Коэффициент сезонных колебаний интенсивности движения

Период года	$K_{сез}^u$			
	летний	осенний	зимний	весенний
Дороги II категорий	1,0	1,1...1,4	0,7...1,0	0,8...0,9

- для летнего периода, когда покрытие дороги сухое шероховатое

$$z = \frac{7000 \cdot 1,0}{24 \cdot 1200 \cdot 2} = 0,12,$$

- для переходного периода, когда покрытие дороги мокрое шероховатое (весна)

$$z = \frac{7000 \cdot 1,0}{24 \cdot 900 \cdot 2} = 0,15,$$

- для переходного периода, когда покрытие дороги частично покрыто льдом (осень)

$$z = \frac{7000 \cdot 1,25}{24 \cdot 650 \cdot 2} = 0,28,$$

- для зимнего периода, когда на покрытии образовался снежный накат

$$z = \frac{7000 \cdot 0,85}{24 \cdot 380 \cdot 2} = 0,33,$$

Таким образом, уровень загрузки дороги движением и состояние транспортного потока при одной и той же фактической интенсивности в различные периоды года и при разных состояниях покрытия значительно изменяется (от 0,12 до 0,33).

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

4. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

Определить пропускную способность участка двухполосной дороги ($N_0 = 1200$ приведенных авт./ч) от точки А к точке В на длине 2 км и пропускную способность через регулируемое пересечение если имеются следующие постоянные характеристики: ширина полосы движения 3,0 м ($\varphi_1 = 0,05$), ровность покрытия по толчкомеру 600 ($\varphi_2 = 0,025$), продольный уклон в направлении А - В 45° ($\varphi_3 = 0,065$), обгон ограничен ($\varphi_4 = 0,2$), в середине участка пересечение со светофорным регулированием с фазовым коэффициентом 0,4 ($\varphi_6 = 0,6$).

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

1. Итоговый коэффициент снижения пропускной способности полосы движения в направлении А-В:

$$\Psi = \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 + \varphi_4,$$

$$\Psi = \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 + \varphi_4 = 0,05 + 0,025 + 0,065 + 0,2 = 0,340$$

2. Пропускная способность дороги в направлении А – В:

$$N_{II} = (1 - \Psi)N_0,$$

$$N_{II} = (1 - 0,340)1200 = 792 \text{ авт./ч}$$

3. Итоговый коэффициент снижения пропускной способности полосы движения в направлении В - А:

$$\psi = \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_4 = 0,05 + 0,025 + 0,2 = 0,275$$

4. Пропускная способность дороги в направлении А – В:

$$N_{II} = (1 - 0,275)1200 = 870 \text{ авт./ч}$$

5. Пропускная способность регулируемого пересечения при $\psi = \varphi_6$:

$$N_{II} = (1 - 0,6)1200 = 480 \text{ авт./ч}$$

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Современные технологии обеспечения безопасности в транспортном процессе» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 23.04.01 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 (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)