**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) АБS (антиблокировочная система)

Б) ESP (система курсовой устойчивости)

В) AEB (автоматическая система экстренного торможения)

Г) TВS (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) | AEB |
| 2) | Автоматическое экстренное торможение | Б) | АБS |
| 3) | Контроль тяги и предотвращение пробуксовки | В) | ESP |
| 4) | Поддержание устойчивости автомобиля | Г) | TВS |

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 предназначением:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 АEB:

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 kэ = 1,4, коэффициент сцепления для сухого асфальта *φ =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 *tp*=1,0 с, время срабатывания (запаздывания) тормозных механизмов *tcp*=0,4 с, время нарастания тормозных сил до максимальных значений при экстренном торможении *tн*=0,8 с, длина автомобиля *Lа*=11,4 м, зазор между медленно движущимися автомобилями *Lо*=3,0 м, установившееся замедление *jз*=5,4 м/с2, скорость автомобиля *V*=30 км/ч. Сколько составит LД 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 V1, двигаются по участку дороги с коэффициентом сцепления ϕ1 = 0,8 и внезапно попадают на участок дороги с коэффициентом сцепления ϕ2 = 0,2 (Второй участок в этом случае называется опасным), который меньше ϕ1

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 прямых участков 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 Впр=7,0 м, ширина укрепленной полосы обочины в =0,5м

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):

Vфmax = 26,4 × (В1ф - 4);

k рс = 0,22 × (В1ф - 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 | *kрс=*0,416*(В1ф –* 3,1*)*  *Vфmax*=50(*В1ф* – 3,1) | <700 | <600 | <500 |
| Схема 2 Движение в частично связанном потоке:  схема 2а  схема 2б | *Крс*=0,333(*В1ф* – 4)  *Vфmax*=40(*В1ф* – 4)  *Крс*=0,278(*В1ф* – 4)  *Vфmax*=33,3(*В1ф* – 4) | 700-1500  1500-4200 | 600-1200  1200-3600 | 500-1000  1000-  3000 |
| Схема 3 Движение при интенсивном встречном потоке | *Крс*=0,22(*В1ф* – 4)  *Vфmax*=26,4(*В1ф* – 4) | >4200 | >3600 | >3000 |
| Схема 4 Движение на трехполосной проезжей части:  при наличии полной разметки  при отсутствии разметки | *Крс*=0,21(*В1ф* – 7,3)  *Vфmax*=25(*В1ф* – 7,3)  *Крс*=0,194(*В1ф* – 8,5)  *Vфmax*=33,3(*В1ф* – 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 | *Крс*=0,245(*В1ф* – 4,1)  *Vфmax*=29,4(*В1ф* – 4,1)  *Крс*=0,203(*В1ф* – 4,1)  *Vфmax*=24,4(*В1ф* – 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:

В1ф = Впр + 2в - 2взагр ,

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 периоды | | |
| на прямых участках и на кривых в плане радиусом более 600 м при высоте насыпи больше *Нп* | на кривых в плане радиусом 200-600 при высоте насыпи больше *Нп* | на снегозаносимых участках, на участках с ограждениями, направляющими 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, направляющими 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 |
| Бордюр  высотой *h*, м | (3-8)*h*  (6 -12)*h* | (3-8)*h*  (6 -12)*h* | (3-8)*h*  (6 -12)*h* | 3*h*  6*h* | 3*h*  6*h* |

*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:

взагр = 6 ×h = 6 ×15 = 90см = 0,9м .

Таким образом:

В1ф = 7,0 + 2 ×0,5- 2 ×0,9 = 6,2м .

Vфmax = 26,4 × (6,2- 4) ≈ 58кмч ;

k рс = 0,22 × (6,2 - 4) ≈ 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)

*Рсез*=1200 авт./ч;

- для переходного периода (покрытие – мокрое шероховатое)

*Рсез*=900 авт./ч;

- для переходного периода (покрытие частично покрыто льдом)

*Рсез*=650 авт./ч;

- для зимнего периода (на покрытии образовался снежный накат)

*Рсез*=380авт./ч.

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

Уровень загрузки дороги движением в расчетный период года:



Таблица 5.1 Коэффициент сезонных колебаний интенсивности движения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Период года | 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



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



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



- для зимнего периода, когда на покрытии образовался снежный накат



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 (N0 = 1200 приведенных авт./ч) от точки A к точке B на длине 2 км и пропускную способность через регулируемое пересечение если имеются следующие постоянные характеристики: ширина полосы движения 3,0 м (ϕ1 = 0,05), ровность покрытия по толчкомеру 600 (ϕ2 = 0,025 ), продольный уклон в направлении A - B 45о(ϕ3 = 0,065 ), обгон ограничен (ϕ4 = 0,2 ), в середине участка пересечение со светофорным регулированием с фазовым коэффициентом 0,4 (ϕ6 = 0,6).

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

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

,



2. Пропускная способность дороги в направлении A – B:

,

авт./ч

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



4. Пропускная способность дороги в направлении A – B:

авт./ч

5. Пропускная способность регулируемого пересечения при :

авт./ч

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