

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

Подвижной состав транспортных систем

(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», «Организация перевозок и управление на транспорте (промышленный транспорт)»

(наименование профиля подготовки)

Разработчик:

доцент Семин Ю.Г.
(должность) (подпись)

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

Заведующий кафедрой Тарарычкин И.А.
(подпись) (ФИО)

Луганск 20 25 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Подвижной состав транспортных систем»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Сколько компоновочных схем легковых автомобилей в зависимости от расположения двигателя и ведущих колес?

- А) одна
- Б) две
- В) три
- Г) четыре
- Д) пять

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1)

2. Какая из перечисленных деталей, газораспределительного механизма, входит в передаточную группу?

- А) клапан
- Б) коромысло
- В) распределительный вал
- Г) сухарь
- Д) тарелка

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1)

3. Какой из перечисленных элементов не входит в систему зажигания?

- А) свеча
- Б) конденсатор
- В) катушка зажигания
- Г) контактная группа
- Д) генератор

Е) валик с кулачком

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1)

4. Для чего предназначено следящее устройство в гидропневматическом приводе сцепления?

- А) для определения срабатывания сцепления
- Б) для выравнивания давления воздуха и жидкости в приводе сцепления
- В) для включения клапана подачи воздуха в привод сцепления

Г) для пропорциональности между усилиями водителя и усилием, создаваемым приводом

Правильный ответ: Г

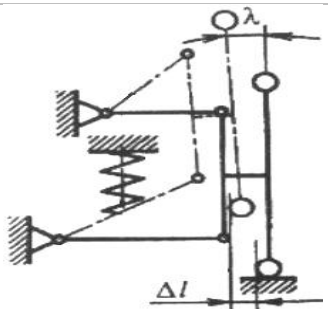
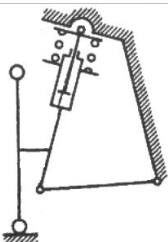
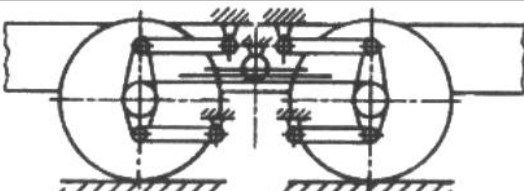
Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие типа подвески её названию:

1)		А)	Макферсона
2)		Б)	балансирная
3)		В)	рычажная

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

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

2. Установите соответствие приведенных зависимостей параметрам, которые они определяют:

1)	$P = G_a(f \cos \alpha \mp \sin \alpha)$	А)	уравнение тормозного баланса
2)	$P = 0,5c_x \rho_B F V_x^2$	Б)	уравнение тягового баланса
3)	$P = P_w + P_\psi + P_j$	В)	аэродинамическая сила
4)	$P = P_{\partial \tau} + P_\tau + P_w + P_\psi$	Г)	силы дорожного сопротивления

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	Б	А

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

3. Установите соответствие соотношения углов увода переднего δ_1 и заднего δ_2 мостов и радиусов поворота R' с R виду поворачиваемости.

1)	$\delta_2 > \delta_1; R' < R;$	А)	нормальная
2)	$\delta_1 = \delta_2; R' = R;$	Б)	недостаточная
3)	$\delta_2 < \delta_1, R' > R$	В)	избыточная

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

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

4. Установите, к какой степени обогащения или обеднения горючей смеси относятся приведенные значения коэффициенты избытка воздуха

1)	$\alpha = 0,70 - 0,85$	А)	бедная
2)	$\alpha = 0,85 - 0,95$	Б)	обедненная
3)	$\alpha = 1,05 - 1,15$	В)	богатая
4)	$\alpha = 1,15 - 1,20$	Г)	обогащенная

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Г	Б	А

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

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность расположения оборудования системы питания дизельного двигателя:

- А) форсунка
- Б) топливоподкачивающий насос
- В) фильтр тонкой очистки
- Г) фильтр грубой очистки
- Д) топливный насос высокого давления
- Е) топливоприемник

Правильный ответ: Е, Г, Б, В, Д, А

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

2. Укажите правильную последовательность расположения агрегатов трансмиссии автомобиля:

- А) полуоси
- Б) сцепление
- В) карданная передача
- Г) дифференциал
- Д) коробка переменных передач
- Е) главная передача

Правильный ответ: Б, Д, В, Е, Г, А

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

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Комплекс последовательных процессов внутри цилиндров двигателя, в результате которых энергия топлива преобразуется, в механическую работу называют _____

Правильный ответ: рабочим циклом двигателя

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

2. Двигатели, в которых рабочий цикл совершается за один оборот коленчатого вала или за два хода поршня, называют _____

Правильный ответ: двухтактным

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

3. _____ свойство автомобиля изменять кривизну траектории при фиксированной величине угла поворота управляемых колес вследствие бокового увода.

Правильный ответ: поворачиваемость

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

4. _____ отклонение вектора скорости эластичного колеса от плоскости вращения при действии боковой силы.

Правильный ответ: боковой увод

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

5. Моменты открытия и закрытия клапанов, выраженные в градусах угла поворота коленчатого вала по отношению к соответствующим мертвым точкам, называют _____

Правильный ответ: фазами газораспределения

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

6. _____ свойство автотранспортных средств сохранять в определенной дорожной обстановке заданное направление движения или изменять его в соответствии с воздействием водителя на рулевое управление.

Правильный ответ: управляемость

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

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Коэффициентом сцепной массы называется отношение _____

Правильный ответ: сцепной массы к полной массе автомобиля

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

2. Процесс приготовления горючей смеси определенного состава из мелко распыленного топлива и воздуха, происходящий вне цилиндров двигателя, называют _____

Правильный ответ: карбюрацией

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

Напишите результат вычислений.

3. Укажите, чему равен расчетный пробег автомобиля до капитального ремонта, если скорректированный пробег до капитального ремонта составил 380000км., а расчетный пробег до ТО-2 равен 14250км?

Ответ: величина расчетного пробега до капитального ремонта равна _____.

Правильный ответ: 384750 км.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.2, ОПК 5.3)

Дайте ответ на вопрос.

4. Какие силы и моменты действуют на автомобиль движущимся ускоренно, прямолинейно на подъем, характеризуемый углом α ?

Правильный ответ: все силы, действующие на АТС, можно разделить на следующие группы:

- силы веса;
- силы взаимодействия колес с дорогой;
- силы взаимодействия АТС с воздухом;
- силы взаимодействия между звеньями АТС.

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

Задания открытого типа с развернутым ответом

Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

1. Определить эффективный крутящий момент на валу двигателя, крутящий момент и силу тяги на ведущих колесах автомобиля, скорость движения автомобиля, динамический фактор груженого автомобиля УРАЛ-377С. Собственная масса автомобиля в снаряженном состоянии 6830 кг., полная масса автомобиля 25555 кг., число оборотов двигателя 1000 об/мин, площадь поперечного сечения 4,91 м², движется автомобиль на пятой передаче $i_{кпп}=6,17$, передаточное число главной передачи $i_{zn}=8,9$, передаточное число раздаточной коробки, $i_{рк}=2,15$, коэффициент обтекаемости, $K_e=0,09$, коэффициент полезного действия трансмиссии 0,8, радиус качения колеса $r_k=0,579$ м. Скоростная характеристика двигателя установленного на автомобиле УРАЛ-377С приведена на рисунке 1.

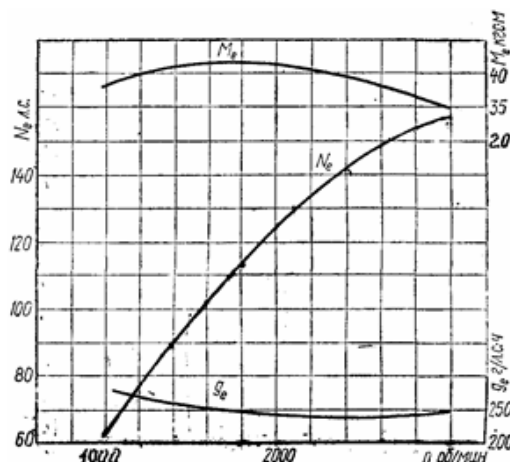


Рисунок 1 – Скоростная характеристика двигателя ЗИЛ-375.

Время выполнения – 45 мин.

Ожидаемый результат:

Эффективный крутящий момент на валу двигателя:

$$M_e = 716,2 \times \frac{N_e}{n} \text{ кгс} \times \text{м},$$

где N_e – эффективная мощность л.с. Определяется из графика мощности рис.1 для числа оборотов коленчатого вала двигателя 1000 об/мин;

n – число оборотов двигателя (об/мин).

$$M_e = 716,2 \times \frac{60}{1000} = 42,97 \text{ кгс} \times \text{м},$$

Крутящий момент на ведущих колесах автомобиля:

$$M_{кр} = M_e * i_{кпп} * i_{zn} * i_{рк} * \eta_{тр}$$

где $i_{кпп}$ - передаточное число коробки передач;

i_{zn} - передаточное число главной передачи;

$i_{рк}$ - передаточное число раздаточной коробки передач;

$\eta_{тр}$ - КПД трансмиссии, $\eta_{тр}=0,8$

$$M_{кр} = 42,97 * 6,17 * 2,15 * 8,9 * 0,8 = 4058,7 \text{ кгс} \times \text{м}$$

Сила тяги на ведущих колесах автомобиля равна:

$$P_m = \frac{M_{кр}}{r'_к}$$

где $M_{кр}$ - крутящий момент на ведущих колесах автомобиля (кгс*м);
 $r'_к$ - радиус качения колеса, $r'_к=0,579$ м.

$$P_m = \frac{4058,7}{0,579} = 7008,43 \quad (\text{кгс}).$$

Скорость движения автомобиля будет равна:

$$V_a = 0.377 * \frac{r'_к * n}{i_{кпп} * i_{ен} * i_{рк}} \quad (\text{км/ч})$$

где $r'_к$ - радиус качения колеса (м);

n – число оборотов двигателя (об/мин);

$i_{кпп}$ - передаточное число коробки передач;

$i_{ен}$ - передаточное число главной передачи;

$i_{рк}$ - передаточное число раздаточной коробки.

$$V_a = 0.377 * \frac{0.579 * 1000}{6,17 * 8,9 * 2,15} = 1,85 \quad (\text{км/ч}).$$

Силу сопротивления воздуха передвиганию автомобиля определяем по зависимости:

$$P_w = \frac{K_e * F * V_a^2}{13} \quad (\text{кгс})$$

где V_a - скорость движения автомобиля, км/ч;

K_e - коэффициент обтекаемости автомобиля, $K_e=0,09$;

F – площадь поперечного сечения автомобиля, $F=4,91 \text{ м}^2$.

$$P_w = \frac{0,09 * 4,91 * 1,85^2}{13} = 0,12 \quad (\text{кгс}).$$

Динамический фактор груженого автомобиля:

$$D = \frac{P_m - P_w}{G_{груж}}$$

где P_m – сила тяги, передающаяся от колес через ведущий мост и рессорное подвешивание на раму автомобиля (кгс);

P_w - сила сопротивления передвиганию автомобиля вследствие трения о воздух и лобовое сопротивление (кгс);

$G_{груж}$ - полная масса автомобиля (кг).

$$D = \frac{7008,43 - 0,12}{25555} = 0,274$$

Ответ: $M_e=49.97 \text{ кгс*м}$, $M_{кр}=4058,7 \text{ кгс*м}$, $P_m=7008,43 \text{ кгс}$, $V_a=1,85 \text{ км/ч}$, $D=0,274$.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

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

2. Определить силу тяги автомобиля на ведущих колесах при следующих значениях тягово-скоростной характеристики: $r_k = 0,65$ м; $i_{кпп} = 4,6$; $i_{2.n.} = 2,7$; $\eta_{тр} = 0,82$, $n_e = 2200$ об/мин. Мощностная характеристика представлена на рисунке.

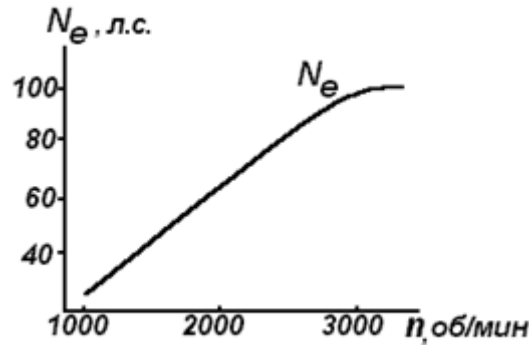


Рисунок - Мощностная характеристика двигателя автомобиля.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Из графика мощностной характеристики двигателя определяем мощность на валу двигателя, $N_e = 70$ л.с. в соответствии с числом оборотов $n_e = 2200$ об/мин.

Определяем эффективный крутящий момент на валу двигателя:

$$M_e = 716,2 \times \frac{N_e}{n_e} \text{ кгс} \times \text{м},$$

$$M_e = 716,2 \times \frac{70}{2200} = 22,8 \text{ кгс} \times \text{м}$$

Крутящий момент на ведущих колесах автомобиля:

$$M_{кр} = M_e * i_{кпп} * i_{2.n.} * i_{рк} * \eta_{тр}$$

$$M_{кр} = 22,8 * 4,6 * 1 * 2,7 * 0,82 = 232,2 \text{ кгс} \times \text{м}$$

Сила тяги на ведущих колесах автомобиля равна:

$$P_m = \frac{M_{кр}}{r_k}$$

$$P_m = \frac{232,2}{0,65} = 357,2 \text{ кгс}$$

Ответ: $P_m = 357,2$ кгс.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

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

3. Определить расход топлива для автомобиля ГАЗ-53 при следующих условиях: $V = 60$ км/ч; $i = 0,01$; $G_{зп} = 5,2$ т; $f = 0,02$; $F = 2,3$ м²; $k = 0,095$; $q_e = 165$ г/л.с.ч., $\gamma = 0,72$ г/см³, $\eta_{тр} = 0,8$.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

1. Определяем сопротивления движению автомобиля от дорожных условий:

$$\Psi = f \pm i$$

$$\Psi = 0.02 + 0.01 = 0.03$$

2. Сопротивление движению автомобиля от воздушного потока определяем по зависимости:

$$P_w = \frac{k * F * V^2}{13}$$

$$P_w = \frac{0,095 * 2,3 * 60^2}{13} = 60,5 \text{ кЗс}$$

3. Расход топлива автомобилем на 100 км пути движения:

$$Q_{100}^{\min} = \frac{(G_{zp} * \Psi + P_w) * q_e^{\min}}{2700 * \gamma_m * \eta_{mp}}$$

$$Q_{100}^{\min} = \frac{(5200 * 0,03 + 60,5) * 165}{2700 * 0,8 * 0,72} = 23 \text{ л/100 км}$$

Ответ: Расход топлива на автомобиле составил, $Q_{100} = 23 \text{ л/100 км}$.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

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

Экспертное заключение

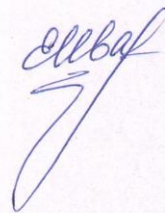
Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Подвижной состав транспортных систем» соответствует требованиям ФГОС ВО.

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