

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**Оренбургский государственный университет»**

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

**Фонд  
оценочных средств**

по дисциплине *«Теория транспортных процессов и систем»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования  
(нефтегазодобыча)

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Формы обучения

заочная

Год набора 2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов по дисциплине «Теория транспортных процессов и систем»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры общепрофессиональных и технических дисциплин

*наименование кафедры*

протокол № 6 от 10.02.2023 г.

Заведующий кафедрой

*наименование факультета*

*подпись*

Д.А. Дрючин

*расшифровка подписи*

*Исполнитель:*

Доцент

*должность*

*подпись*

А.В. Спирин

*расшифровка подписи*

## Раздел 1

### Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

#### «Теория транспортных процессов и систем»

1. Основные сведения о дисциплине (таб. раздела 4.1 Рабочей программы) – Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>19,5</b>	<b>19,5</b>
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям	<b>88,5</b> +	<b>88,5</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>экзамен</b>	

2 Требования к результатам обучения по дисциплине (таб. раздела 3 Рабочей программы), формы их контроля и виды оценочных средств

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

<i>Формируемые компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</i>	<i>Типы контроля</i>
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1-В-11 Применяет знания теории движения автотранспортных средств, теоретических основ функционирования автомобильных узлов, агрегатов и систем в профессиональной деятельности</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математических, естественнонаучных и инженерных наук;</li> <li>- конструкцию систем, агрегатов и механизмов автомобилей;</li> <li>- принцип действия систем, агрегатов и механизмов автомобилей;</li> <li>- эксплуатационные свойства автомобилей;</li> <li>- методы оценки показателей эксплуатационных свойств автомобилей;</li> <li>- способы улучшения эксплуатационных свойств автомобилей.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать технические и технологические решения в области организации и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем;</li> <li>- определять показатели эксплуатационных свойств автомобилей;</li> <li>- организовать испытания автомобилей и оценивать их результаты.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчёта показателей эксплуатационных свойств автомобилей;</li> <li>- приёмами и средствами экспериментальной оценки параметров и характеристик эксплуатационных свойств автомобилей.</li> </ul>	<p>1. Тестирование по материалам разделов курса лекций на практических занятиях.</p> <p>2. Тестирование по материалам комплекса разделов при проведении рубежного контроля</p> <p>3. Устное индивидуальное собеседование – опрос</p> <p>1. Выполнение домашних заданий по расчёту. эксплуатационных свойств автомобилей.</p> <p>2. Расчёты тягово – скоростных свойств и топливной экономичности автомобиля.</p> <p>1. Письменные контрольные работы на решение типовых задач.</p> <p>2. Устное индивидуальное собеседование – опрос.</p>
<p>ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.</p> <p>ОПК-3-В-4 Проводит измерения тягово-скоростных параметров и эксплуатационных свойств транспортных и транспортно-технологических машин.</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и систему обозначения подвижного состава транспортных средств их диагностические и конструктивные параметры;</li> <li>- транспортные и транспортно-технологические машины отрасли как объекты труда для технических служб эксплуатационных предприятий;</li> <li>- специфику конструкций систем, агрегатов и механизмов автомобилей, связь с показателями эксплуатационных свойств и их влияние на качество эксплуатации подвижного состава и проведения с ним работ по техническому обслуживанию и ремонту.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать эксплуатационные возможности подвижного состава в эффективной организации и управлении качеством эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, и оборудования</li> </ul>	<p>1. Тестирование по материалам разделов курса лекций на практических занятиях.</p> <p>2. Тестирование по материалам комплекса разделов при проведении рубежного контроля</p> <p>3. Устное индивидуальное собеседование – опрос</p> <p>1. Выполнение домашних заданий по расчёту эксплуатационных свойств автомобилей.</p> <p>2. Выполнение расчётов</p>

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Типы контроля
	- использовать знания конструкции транспортных и транспортно-технологических машин в определении (оценке) их технического состояния при проведении процессов по обеспечению их работоспособного состояния.	тягово – скоростных свойств и топливной экономичности автомобиля.
	<b>Владеть:</b> - приёмами и навыками использования возможностей конструкции и эксплуатационных свойств транспортных и транспортно-технологических машин в деятельности по организации управления качеством их эксплуатации и выполнения процессов обслуживания, и ремонта.	1. Письменные контрольные работы на решение типовых задач. 2. Устное индивидуальное собеседование – опрос.

### Соответствие разделов (тем) дисциплины и контрольно-измерительных материалов и их количества

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля)	Контрольно-измерительные материалы, количество заданий или вариантов			
		Тестовые задания	Типовые задачи/задания /вопросы	РГР (РГЗ)	Творческие работы
1 и 2	Эксплуатационные свойства, условия эксплуатации и процесс движения автомобиля	57	44		
3 и 5	Тягово-скоростные и тормозные свойства автомобиля	44	84		
4	Топливная экономичность	18	41		
6, 7 и 8	Управляемость, маневренность и поворачиваемость автомобиля	29	33		
9	Проходимость	20	12		
10	Плавность хода автомобиля	19	6		
11	Устойчивость	37	41		
12	Безопасность, надёжность и экологичность автомобиля	24	-		
	Итого за семестр	248			

## Приложение А

### Оценочные средства

Тестовые задания по разделам (4 семестр «Эксплуатационные свойства автомобиля»):

Раздел №1 и 2 Эксплуатационные свойства, условия эксплуатации и процесс движения автомобиля

**1. Свойство автомобиля изменять или сохранять параметры движения при воздействии водителя на рулевое управление это:**

1. Поворачиваемость.
2. Устойчивость.
3. Управляемость.

**2. Свойство автомобиля работать без интенсивного изнашивания отдельных деталей, механизмов и систем, вызывающих прекращение эксплуатации автомобиля – это:**

1. Прочность.
2. Долговечность.

3. Надежность.

**3. Эксплуатационные свойства автомобиля определяют :**

1. Надежность автомобиля.
2. Скоростные качества.

3. Приспособленность автомобиля к условиям эксплуатации.

4. Все перечисленное.

**4. Какое свойство автомобиля связано с движением:**

1. Вместимость
2. Прочность.

3. Устойчивость.

4. Все перечисленное.

**5. Какое свойство автомобиля связано с надежностью:**

1. Устойчивость.
2. Плавность хода.

3. Ремонтпригодность.

4. Все перечисленное.

**6. Свойства автомобиля, не связанные с движением, это:**

1. Экономичность.
2. Маневренность.

3. Вместимость.

4. Все перечисленные.

**7. Свойства автомобиля двигаться вне дорог называется:**

1. Управляемость.
2. Проходимость.

3. Маневренность.

4. Все перечисленные.

**8. Свойство автомобиля защищать пассажиров и груз от неровностей дороги называется:**

1. Плавность хода.
2. Поворачиваемость.

3. Устойчивость.

4. Все перечисленные.

**9. Свойство автомобиля предупреждать ДТП называется:**

1. Пассивная безопасность.
2. Активная безопасность.

3. Устойчивость.

4. Все перечисленные.

**10. Свойство автомобиля снижать последствия ДТП – это:**

1. Пассивная безопасность.

2. Активная безопасность.

3. Прочность.

4. Все перечисленные.

**11. Какие условия эксплуатации автомобиля характеризуются видом и количеством перевозимых грузов, дальностью перевозок, режимом работы, видами маршрутов, условиями хранения, техническим обслуживанием:**

1. Дорожные условия.

2. Природно-климатические условия.

3. Транспортные условия.

**12. Каким минимальным значениям максимальной скорости должен обладать автомобиль:**

1. 30 км/ч.

2. 50 км/ч.

3. 75 км/ч.

4. 100 км/ч.

**13. На какие свойства не оказывают влияние параметры двигателя:**

1. Топливная экономичность.

2. Управляемость.

3. Экологичность.

4. Все перечисленные.

**14. На какие свойства оказывают влияние параметры двигателя:**

1. Топливная экономичность.

2. Маневренность.

3. Устойчивость.

4. Надежность.

**15. На какие свойства оказывает влияние рулевое управление:**

1. Проходимость.

2. Плавность хода.

3. Маневренность.

4. Все перечисленные.

**16. На какие свойства не оказывает влияние подвеска автомобиля:**

1. Тормозные.

2. Тягово-скоростные.

3. Устойчивость.

4. Все перечисленное.

**17. Какие условия не относятся к условиям эксплуатации:**

1. Дорожные.

2. Транспортные.

3. Природно-климатические.

4. Погодные.

**18. Какие свойства автомобиля определяют понятие «надежность»:**

1. Безотказность.

2. Ремонтопригодность.

3. Долговечность.

4. Все перечисленные.

19. Свойство автомобиля отклоняться от траектории заданной водителем:

1. Поворачиваемость.

2. Управляемость.

3. Устойчивость.

4. Маневренность.

20. Зависимость эффективной мощности двигателя и развиваемого крутящего момента от частоты вращения коленчатого вала называется:

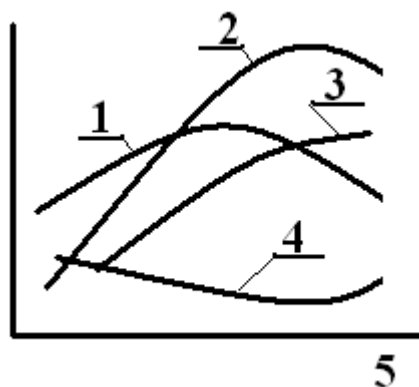
1. Нагрузочная характеристика двигателя.

2. Внешняя скоростная характеристика двигателя.

3. Регуляторная характеристика двигателя.

4. Топливная характеристика двигателя.

21. Как правильную расставить символы:



1. 1- $\omega_e$ ; 2- $M_e$ ; 3- $N_e$ ; 4- $g_e$ ; 5- $G_T$ .

2. 1- $g_e$ ; 2- $G_T$ ; 3- $N_e$ ; 4- $M_e$ ; 5- $\omega_e$ .

3. 1- $M_e$ ; 2- $N_e$ ; 3- $G_T$ ; 4- $g_e$ ; 5- $\omega_e$ .

4. 1- $N_e$ ; 2- $M_e$ ; 3- $G_T$ ; 4- $\omega_e$ ; 5- $g_e$ .

22. Как определяется коэффициент приспособляемости двигателя по оборотам:

1. Отношением скорости вращения при максимальной мощности к скорости вращения при максимальном моменте.

2. Отношением скорости вращения при максимальном моменте к скорости вращения при максимальной мощности.

3. Отношением максимальной скорости вращения к минимальной.

4. Отношением максимальной скорости вращения к скорости вращения при максимальной мощности.

23. Что на внешней скоростной характеристике двигателя обозначают символом « $N_e$ »:

1. Эффективную мощность двигателя.

2. Эффективный крутящий момент.

3. Коэффициент приспособляемости.

4. Удельный расход топлива.



**24. Что на внешней скоростной характеристике двигателя обозначают символом « $M_e$ »:**

1. Эффективную мощность двигателя.
2. Эффективный крутящий момент.
3. Коэффициент приспособляемости.
4. Удельный расход топлива.

**25. Что на внешней скоростной характеристике двигателя обозначают символом « $g_e$ »:**

1. Эффективную мощность двигателя.
2. Эффективный крутящий момент.
3. Коэффициент приспособляемости.
4. Удельный расход топлива.

**26. Как определяется коэффициент приспособляемости двигателя по крутящему моменту:**

1. Отношением максимальной мощности к максимальному моменту.
2. Отношением максимального момента к моменту при максимальной мощности.
3. Отношением максимального момента к моменту при минимальной мощности.
4. Отношением максимальной мощности к минимальной.

**27. Максимальная частота вращения коленчатого вала дизельного двигателя определяются как:**

1.  $\omega_{\max} = (1,05 \dots 1,1) \omega_N$ .
2.  $\omega_{\max} = (1,1 \dots 1,2) \omega_N$ .
3.  $\omega_{\max} = (1,0 \dots 1,05) \omega_N$ .
4.  $\omega_{\max} = (0,8 \dots 0,9) \omega_N$ .

**28. Максимальная частота вращения коленчатого вала бензинового двигателя легкового автомобиля определяется как:**

1.  $\omega_{\max} = (1,05 \dots 1,1) \omega_N$ .
2.  $\omega_{\max} = (1,1 \dots 1,2) \omega_N$ .
3.  $\omega_{\max} = (1,0 \dots 1,05) \omega_N$ .
4.  $\omega_{\max} = (0,8 \dots 0,9) \omega_N$ .

**29. Максимальная частота вращения коленчатого вала бензинового двигателя грузового автомобиля с регулятором определяются как:**

1.  $\omega_{\max} = (1,05 \dots 1,1) \omega_N$ .
2.  $\omega_{\max} = (1,1 \dots 1,2) \omega_N$ .
3.  $\omega_{\max} = (1,0 \dots 1,05) \omega_N$ .
4.  $\omega_{\max} = (0,8 \dots 0,9) \omega_N$ .

**30. Для чего в дизельных двигателях ограничивают скорость вращения коленчатого вала:**

1. С целью экономии топлива.
2. С целью снижения токсичности выхлопных газов.
3. С целью предупреждения поломки кривошипно-шатунного механизма.
4. С целью предупреждения поломки газораспределительного механизма.

**31. Что называют нагрузочной характеристикой двигателя:**

1. Зависимость крутящего момента и мощности от угловой скорости вращения коленчатого вала.

2. Зависимость часового и удельного расхода топлива от эффективной мощности двигателя.

3. Зависимость эффективной мощности и удельного расхода топлива от часового расхода топлива.

4. Зависимость расхода топлива от частоты вращения коленчатого вала.

**32. Что называют регулировочной характеристикой двигателя:**

1. Зависимость крутящего момента и мощности от угловой скорости вращения коленчатого вала.

2. Зависимость часового и удельного расхода топлива от эффективной мощности двигателя.

3. Зависимость эффективной мощности и удельного расхода топлива от часового расхода топлива.

4. Зависимость расхода топлива от частоты вращения коленчатого вала.

**33. У какого типа автомобилей коэффициент грузоподъемности выше:**

1. Легковой автомобиль.

2. Спецтехника.

3. Тягач.

**34. Какой рекомендуемый пробег легкового автомобиля до ТО-1:**

1. 10000 км.

2. 7000 км.

3. 5000 км.

4. 4000 км.

**35. Какой рекомендуемый пробег легкового автомобиля до ТО-2:**

1. 10000 км.

2. 16000 км.

3. 18000 км.

4. 20000 км.

**36. Какой рекомендуемый пробег грузового автомобиля до ТО-2:**

1. 10000 км.

2. 12000 км.

3. 13000 км.

4. 16000 км.

**37. Какой рекомендуемый пробег автобуса до ТО-1:**

1. 2500 км.

2. 3500 км.

3. 4000 км.

4. 5000 км.

**38. Как изменяются нормативы пробега до очередного ТО автомобилей с ухудшением условий эксплуатации:**

1. Уменьшаются.

2. Остаются без изменений.

3. Увеличиваются.

**39. Что является главным фактором, определяющим тягово-скоростные свойства автомобиля:**

1. Внешняя скоростная характеристика двигателя.
2. Масса автомобиля.
3. Параметры трансмиссии.
4. Все перечисленное.

**40. Что относится к показателям оценки тягово-скоростных свойств:**

1. Максимальная скорость.
2. Время разгона.
3. Максимальный преодолеваемый подъем.
4. Все перечисленное.

**41. Какие силы, действующие на автомобиль, зависят от скорости движения:**

1. Сила тяжести.
2. Сила инерции.
3. Сила сопротивления воздуха.
4. Все перечисленные.

**42. Какие силы, действующие на автомобиль, не зависят от скорости движения:**

1. Сила тяжести.
2. Сила сопротивления качению.
3. Сила сопротивления воздуха.
4. Все перечисленное.

**43. Какие силы, действующие на автомобиль, изменяются при изменении уклона дороги:**

1. Вес автомобиля.
2. Реакции переднего и заднего мостов.
3. Сила сопротивления воздуха.
4. Сила инерции.

**44. Как направлена реакция, действующая со стороны дороги на колесо, от веса автомобиля:**

1. Вертикально вверх.
2. Перпендикулярно поверхности дороги.
3. Касательно поверхности дороги.
4. Вертикально вниз.

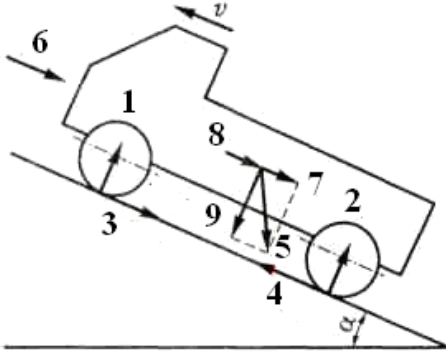
**45. К какой точке автомобиля приложена сила инерции:**

1. К центру тяжести.
2. К центру инерции.
3. К точке контакта колеса с дорогой.
4. К центру парусности.

**46. Что показывает тяговая характеристика автомобиля:**

1. Зависимость силы тяги на колесах от скорости движения.
2. Зависимость силы тяги на колесах от передаточного числа трансмиссии.
3. Зависимость силы сопротивления от оборотов двигателя.

47. Как правильно расставить символы на рисунке:



1. 1- $R_{z1}$ ; 2- $R_{z2}$ ; 3- $R_{x1}$ ; 4- $R_{x2}$ ; 5- $G_a$ ; 6- $P_B$ ; 7- $P_{п}$ ; 8- $P_{и}$ ; 9-  $G_a \cdot \cos \alpha$ .

2. 1- $R_{x1}$ ; 2- $R_{x2}$ ; 3- $R_{z1}$ ; 4- $R_{z2}$ ; 5-  $G_a \cdot \cos \alpha$ ; 6- $P_{и}$ ; 7- $P_B$ ; 8- $P_{п}$ ; 9- $G_a$ .

3. 1- $G_a$ ; 2-  $G_a \cdot \cos \alpha$ ; 3- $R_{x1}$ ; 4- $R_{x2}$ ; 5- $R_{z1}$ ; 6- $R_{z2}$ ; 7- $P_B$ ; 8- $P_{п}$ ; 9- $P_{и}$ .

48. Какая формула отвечает условиям движения автомобиля:

1.  $P_{сц} \leq P_T \leq P_d + P_B$ .

2.  $P_{сц} \geq P_T \leq P_d + P_B$ .

3.  $P_{сц} \geq P_T \geq P_d + P_B$ .

4.  $P_{сц} \leq P_T \geq P_d + P_B$ .

49. По какой формуле определяется сила сопротивления движению автомобиля на подъем:

1.  $P_d = G_a (f + i)$ .

2.  $P_d = G_a f$ .

3.  $P_d = G_a f v^2$ .

4.  $P_d = G_a / \psi$ .

50. По какой формуле находится сила сопротивления воздуха:

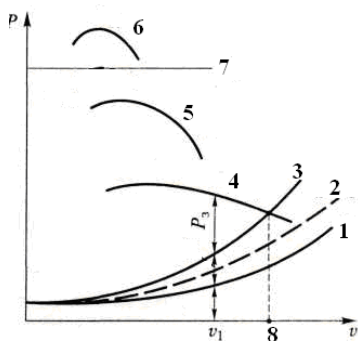
1.  $P_B = k_B F_B V$ .

2.  $P_B = k_B F_B V^2$ .

3.  $P_B = B H V^2$ .

4.  $P_B = B H V^3$ .

51. Как правильно расставить символы на рисунке:

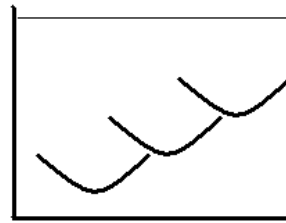
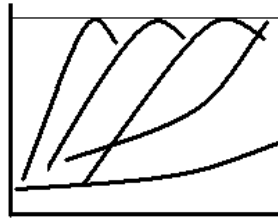
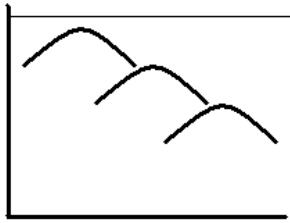


1. 1- $P_d + P_B$ ; 2- $P_{сц}$ ; 3- $P_B$ ; 4- $P_d$ ; 5- $P_{T1}$ ; 6- $V_{max}$ ; 7- $P_{T2}$ ; 8- $P_{T3}$ .

2. 1- $P_d$ ; 2- $P_B$ ; 3- $P_d + P_B$ ; 4- $P_{T3}$ ; 5- $P_{T2}$ ; 6- $P_{T1}$ ; 7- $P_{сц}$ ; 8- $V_{max}$ .

3. 1- $P_{T1}$ ; 2- $P_{T2}$ ; 3- $P_d + P_B$ ; 4- $P_{T3}$ ; 5- $P_d$ ; 6- $P_B$ ; 7- $V_{max}$ ; 8- $P_{сц}$ .

52. На каком рисунке изображен график мощностного баланса автомобиля:



1. А.

А

Б

В

2. Б.

3. В.

**53. В какой зависимости находится мощность, необходимая на преодоление сопротивления воздуха от скорости движения автомобиля?**

1. В линейной.

2. В квадратичной.

3. В кубической.

4. Не зависит.

**54. По какой формуле определяется сила тяги на колесах автомобиля:**

$$1. P_m = \frac{M_e \cdot i_K \cdot i_{ГЛ}}{r_K} \cdot \eta_{TP}$$

$$2. P_m = \frac{M_e \cdot i_K \cdot i_{ГЛ}}{r_K \cdot \eta_{TP}}$$

$$3. P_m = \frac{M_e \cdot r_K}{i_K \cdot i_{ГЛ}} \cdot \eta_{TP}$$

$$4. P_m = \frac{M_e \cdot i_K \cdot i_{ГЛ}}{\sigma_{BP}} \cdot \eta_{TP}$$

**55. По какой формуле определяется сила сопротивления разгону:**

$$1. P_u = \frac{G}{g} \cdot \sigma_{ep} \cdot j.$$

$$2. P_u = \frac{g}{G} \cdot \sigma_{ep} \cdot j.$$

$$3. P_u = \frac{mj}{g} \cdot \sigma_{ep}.$$

$$4. P_u = \frac{m}{\sigma_{ep}} \cdot g \cdot j.$$

**56. По какой формуле приближенно оценивается коэффициент учета вращающихся масс:**

$$1. \delta_{ep} = 1,05 + 0,05i_K^2 \cdot i_{доп}.$$

$$2. \delta_{ep} = 1,05 + 0,07i_K^2 \cdot i_{зл}^2.$$

$$3. \delta_{ep} = 1,07 + 0,1i_K^2.$$

$$4. \delta_{ep} = 1,05 + 0,07i_K^2.$$

**57. Какая формула выражает уравнение силового баланса в общем ви-**

**де:**

$$1. P_T = P_K \pm P_B + P_{II} \pm P_{II}$$

$$2. P_T = P_K + P_B \pm P_{II} \pm P_{II}$$

$$3. P_T = P_K + P_B \pm P_{II} \pm P_M$$

$$4. P_T = P_K + P_B \pm P_{II} \pm P_M$$

## Раздел №3 и 5 Тягово-скоростные и тормозные свойства автомобиля

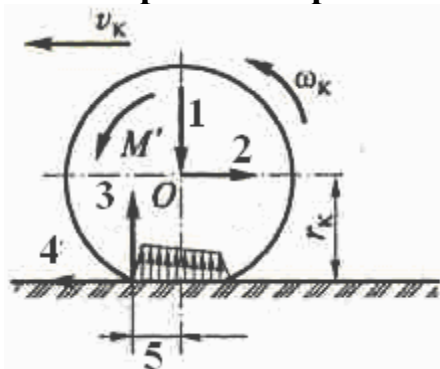
1. Как называется радиус условного недеформируемого колеса, катящегося без скольжения и имеющего одинаковые с реальным колесом угловую и линейную скорости:

1. Свободный радиус.
2. Статический радиус.
3. Динамический радиус.
4. Радиус качения.

2. Расстояние от центра неподвижного колеса до поверхности дороги называется:

1. Статическим радиусом.
2. Радиусом качения.
3. Динамическим радиусом.
4. Свободным радиусом.

3. Как правильно расставить символы на рисунке:



1. 1- $P_z$ ; 2- $P_x$ ; 3- $R_z$ ; 4- $R_x$ ; 5- $a_{ш}$ .
2. 1- $R_z$ ; 2- $R_x$ ; 3- $a_{ш}$ ; 4- $P_z$ ; 5- $P_x$ .
3. 1- $a_{ш}$ ; 2- $P_z$ ; 3- $R_x$ ; 4- $R_z$ ; 5- $P_x$ .
4. 1- $P_x$ ; 2- $P_z$ ; 3- $R_z$ ; 4- $a_{ш}$ ; 5- $R_x$ .

4. По какой формуле в соответствии с представленным рисунком определяют силу сопротивления качению колеса:

1.  $R_x = R_z \cdot a_{ш}$ .

2.  $R_x = R_z \cdot \frac{a_{ш}}{r_k}$ .

3.  $R_x = \frac{M}{r_k}$ .

4.  $R_x = P_z \cdot \frac{a_{ш}}{r_k}$ .

5. Как изменяется коэффициент  $\phi_x$  в зависимости от скольжения колеса:

1. Не изменяется.
2. Увеличивается.
3. Уменьшается.
4. Увеличивается до определенного значения, затем снижается.

**6. Отношение нормальных реакций дороги на колеса движущегося автомобиля к нормальным реакциям неподвижного автомобиля на горизонтальной поверхности называется:**

1. Коэффициент перераспределения моментов.
2. Коэффициент тяги.
3. Коэффициент перераспределения реакций.
4. Коэффициент сцепления.

**7. По какой формуле вычисляется динамический фактор:**

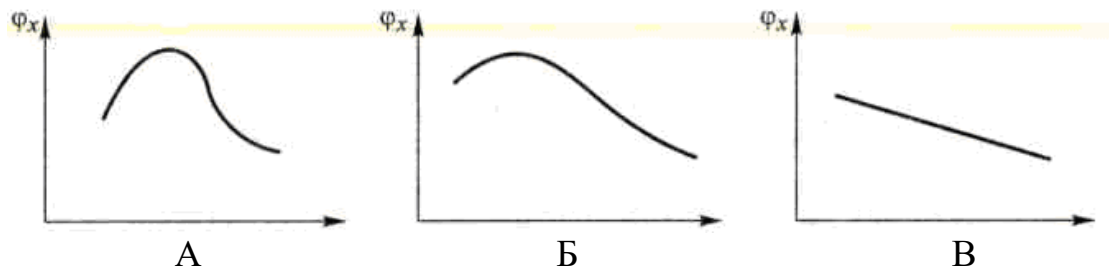
1.  $D = \frac{P_T - P_B}{G_a}$ .

2.  $D = \frac{P_T - P_d}{G_a}$ .

3.  $D = \frac{P_T - \psi}{G_a}$ .

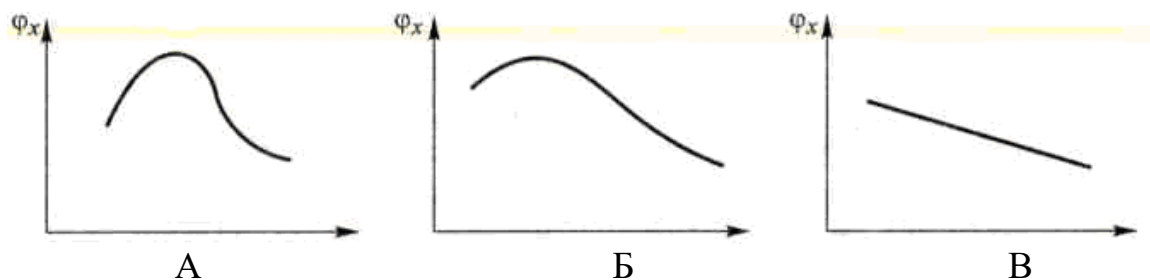
4.  $D = j - g$ .

**8. На каком графике изображена зависимость изменения коэффициента сцепления шины с дорогой от давления воздуха в шине:**



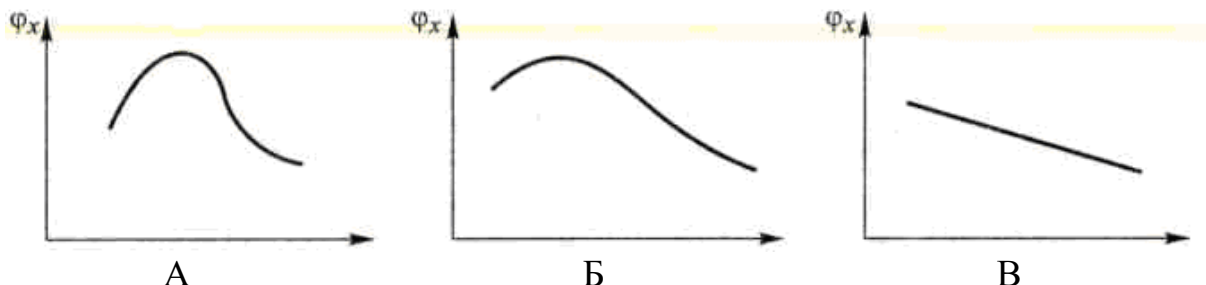
1. А.
2. Б.
3. В.

**9. На каком графике изображена зависимость изменения коэффициента сцепления шины с дорогой от скорости движения:**



1. А.
2. Б.
3. В.

**10. На каком графике изображена зависимость изменения коэффициента сцепления шины с дорогой от вертикальной нагрузки на колесо:**



1. А.
2. Б.
3. В.

**11. Коэффициент сцепления шины с дорогой на сухом чистом асфальте выше для:**

1. Шины с мелким рисунком.
2. Шины с крупным рисунком протектора.
3. Шины без протектора.
4. Не имеет значения.

**12. Коэффициент сцепления шины с дорогой на мокром асфальте выше для:**

1. Шины с мелким рисунком.
2. Шины с крупным рисунком протектора.
3. Шины без протектора.
4. Не имеет значения.

**13. Коэффициент сцепления шины с дорогой на грунте выше для:**

1. Шины с мелким рисунком.
2. Шины с крупным рисунком протектора.
3. Шины без протектора.
4. Не имеет значения.

**14. Как изменяется коэффициент сцепления с дорогой с увеличением давления воздуха в шине:**

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. До определенных пределов увеличивается, затем уменьшается.
4. Не изменяется.

**15. Какова минимальная величина коэффициента сцепления шины с дорогой необходимая для безопасного движения:**

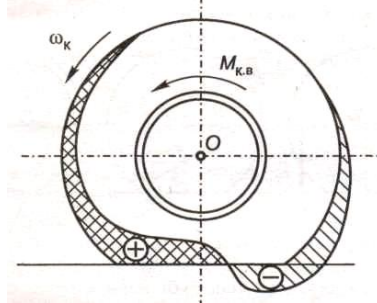
1.  $\varphi_x = 0,2$ .
2.  $\varphi_x = 0,3$ .
3.  $\varphi_x = 0,4$ .
4.  $\varphi_x = 0,5$ .

**16. Как изменяется коэффициент сцепления шины с дорогой с увеличением вертикальной нагрузки на колесо:**

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. До определенных пределов увеличивается, затем уменьшается.
4. Не изменяется.



17. Что изображено на рисунке:



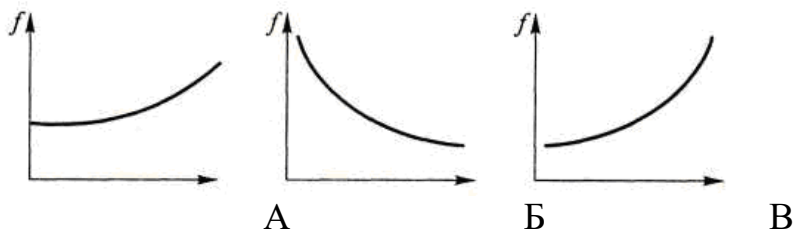
1. Схема качения колеса.

2. Эпюра напряжений, действующих в катящемся колесе.

3. Деформация шины при качении.

4. Скольжение шины по дороге.

18. На каком рисунке показана зависимость изменения коэффициента сопротивления качению от скорости движения:

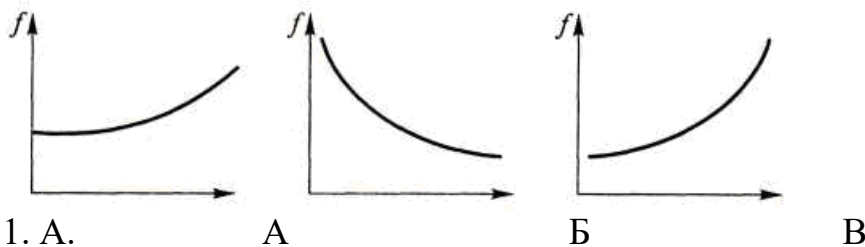


1. А.

2. Б.

3. В.

19. На каком рисунке показана зависимость изменения коэффициента сопротивления качению от давления воздуха в шине:

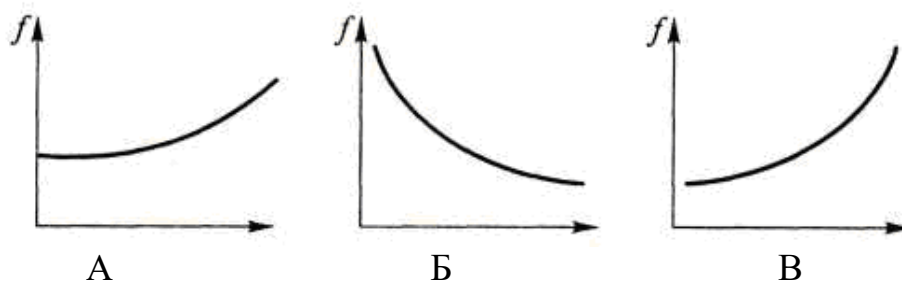


1. А.

2. Б.

3. В.

20. На каком рисунке показана зависимость изменения коэффициента сопротивления качению от крутящего момента передаваемого через колесо:



1. А

2. Б.

3. В.

**21. Для каких колес коэффициент сопротивления качению выше:**

1. Ведущих.

2. Ведомых.

3. Не имеет значения.

**22. Каковы причины возникновения силы сопротивления качению колес:**

1. Гистерезисные потери в шинах.

2. Смятие покрытия, образование колеи.

3. Поверхностное трение шин о дорогу.

4. Все вышеперечисленное.

**23. Сила, действующая со стороны дороги на катящееся или неподвижное колесо – это:**

1. Сила тяжести.

2. Сила упругости.

3. Нормальная реакция.

4. Сила тяги.

**24. Какие нормативные документы устанавливают систему показателей оценки тягово-скоростных свойств автомобиля:**

1. ГОСТ 22576-90.

2. ГОСТ 21398-89.

3. Правила ЕЭК ООН №68.

4. Все вышеперечисленные.

**25. Какой из показателей не принимают в расчет при выборе автомобиля заданного целевого назначения:**

1. Максимальная скорость.

2. Время разгона до заданной скорости.

3. Динамический фактор на минимальной скорости.

4. Максимальный преодолеваемый уклон.

**26. Как называется величина, характеризующая потенциальные возможности автомобиля по преодолению дорожных сопротивлений или сообщению ему ускорения в данных дорожных условиях:**

1. Сила тяги.

2. Ускорение.

3. Мощность двигателя.

4. Динамический фактор.

**27. От чего зависит время переключения коробки передач:**

1. От конструкции КПП.

2. От массы автомобиля.

3. От квалификации водителя.

4. Все вышеперечисленное.

**28. Какие показатели не являются измерителями тормозных свойств автомобиля:**

1. Замедление при торможении.

2. Время торможения.

3. Тормозной путь.

#### 4. Максимальная скорость.

29. Какая формула правильно выражает замедление автомобиля при торможении:

$$1. j_3 = \frac{G \cdot \delta_{ep} \cdot g}{R_{x1} + R_{x2} + P_g}.$$

$$2. j_3 = \frac{R_{x1} + R_{x2} + P_g}{G \cdot \delta_{ep} \cdot g}.$$

$$3. j_3 = \frac{R_{x1} + R_{x2} + P_g}{G \cdot \delta_{ep}} \cdot g.$$

$$4. j_3 = \frac{R_{x1} + R_{x2} + P_g}{\delta_{ep}} \cdot m \cdot g.$$

30. По какой формуле определяют время торможения:

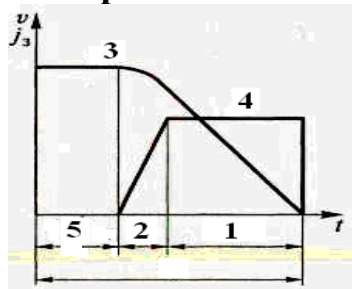
$$1. t_{мор} = \frac{g \cdot \varphi_x}{V_H - V_K}.$$

$$2. t_{мор} = \frac{V_H - V_K}{g \cdot \varphi_x}.$$

$$3. t_{мор} = \frac{g \cdot (V_H - V_K)}{\varphi_x}.$$

$$4. t_{мор} = \frac{\varphi_x \cdot (V_H - V_K)}{g}.$$

31. Как правильно расставить символы на диаграмме торможения:



1. 1- $t_{cp}$ ; 2- $t_H$ ; 3- $j_3$ ; 4- $V$ ; 5- $t_{уст}$ .

2. 1- $t_{уст}$ ; 2- $t_H$ ; 3- $V$ ; 4- $j_3$ ; 5- $t_{cp}$ .

3. 1- $V$ ; 2- $j_3$ ; 3- $t_{cp}$ ; 4- $t_H$ ; 5- $t_{уст}$ .

32. Что показывает коэффициент эффективности торможения:

1. Как распределяются реакции осей автомобиля при торможении.

2. Во сколько раз действительное замедление меньше расчетного.

3. Как влияет скорость движения на эффективность торможения.

4. Как влияет коэффициент сцепления на эффективность торможения.

33. Какое значение коэффициента эффективности торможения для лег-

КОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ:

1. 1...1,1.

2. 1,1...1,2.

3. 1,2...1,4.

4. 1,4...1,6.

**34. Значение коэффициента эффективности торможения для грузовых автомобилей:**

1. 1...1,1.
2. 1,1...1,2.
3. 1,2...1,4.
4. 1,4...1,6.

**35. По какой формуле вычисляют вертикальную реакцию переднего моста при торможении:**

1.  $R_z = \frac{G}{L} \left( B - \frac{j_3}{g} \right).$

2.  $R_z = \frac{G}{L} \left( b + \frac{h_g \cdot j_3}{g} \right).$

3.  $R_z = \frac{G}{L} \left( a - \frac{h_g \cdot j_3}{g} \right).$

4.  $R_z = \frac{G}{L} \left( a + \frac{h_g \cdot j_3}{g} \right).$

**36. По какой формуле вычисляют вертикальную реакцию заднего моста при торможении:**

1.  $R_z = \frac{G}{L} \left( B - \frac{j_3}{g} \right).$

2.  $R_z = \frac{G}{L} \left( b + \frac{h_g \cdot j_3}{g} \right).$

3.  $R_z = \frac{G}{L} \left( a - \frac{h_g \cdot j_3}{g} \right).$

4.  $R_z = \frac{G}{L} \left( a + \frac{h_g \cdot j_3}{g} \right).$

**37. По какой формуле вычисляют путь, проходимый автомобилем при торможении за время нарастания замедления:**

1.  $S_{тН} = V_o \cdot t_H - j_3 \cdot t_H.$

2.  $S_{тН} = V_o \cdot t_H - \frac{j_3 \cdot t_H}{6}.$

3.  $S_{тН} = V_o \cdot t_H + \frac{j_3 \cdot t_H}{6}.$

4.  $S_{тН} = V_o \cdot t_H + V_o \cdot t_H.$

**38. По какой формуле вычислить максимально возможное замедление при торможении:**

1.  $j = g \varphi_x.$

2.  $j = G_a f \cdot \varphi_x.$

3.  $j = m_a \varphi_x.$

4.  $j = g f \cdot \varphi_x.$

**39. Какие колеса автомобиля при торможении блокируются первыми:**

1. Передние.

2. Задние.

3. Не имеет значение.

**40. Блокировка каких колес опаснее:**

1. Передних.

2. Задних.

3. В зависимости от дорожных условий.

**41. Каковы условия движения автомобиля по сцеплению:**

1.  $P_T \geq G_a \varphi_x$ .

2.  $P_T \geq G_a f$ .

3.  $P_T \leq G_a \varphi_x$ .

4.  $P_T \leq G_a f$ .

**42. Максимальное замедление при торможении для транспортных средств категории M<sub>1</sub> должно быть не ниже:**

1. 5,5 м/с<sup>2</sup>.

2. 6 м/с<sup>2</sup>.

3. 7 м/с<sup>2</sup>.

4. 8 м/с<sup>2</sup>.

**43. Максимальное замедление при торможении для транспортных средств категории N1 должно быть не ниже:**

1. 5,5 м/с<sup>2</sup>.

2. 6 м/с<sup>2</sup>.

3. 7 м/с<sup>2</sup>.

4. 8 м/с<sup>2</sup>.

**44. Максимальное замедление при торможении для транспортных средств категории N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> должно быть не ниже:**

1. 5,5 м/с<sup>2</sup>.

2. 6 м/с<sup>2</sup>.

3. 7 м/с<sup>2</sup>.

4. 8 м/с<sup>2</sup>.

**Раздел №4 Топливная экономичность**

**1. В каких единицах измеряется путевой расход топлива:**

1. л / км.

2. л / 100 км.

3. л / час.

4.  $\frac{\text{л} \cdot \text{кВт}}{\text{час}}$ .

**2. При какой величине загрузки двигателя экономичность автомобиля максимальна:**

1. 10...20%.

2. 30...50%.

3. 80...100%.

4. 100...120%.

**3. В какой зависимости от скорости движения находится путь расход топлива:**

1. Линейной.
2. Квадратичной.
3. Кубической.
4. Не зависит.

**4. Какие документы определяют частные характеристики и показатели топливной экономичности автомобиля:**

1. ГОСТ 20301-90.
2. ГОСТ 10504-88.
3. Правила ЕЭК ООН № 15 и 84.
4. Все перечисленное.

**5. На какой скорости проверяется контрольный расход топлива у грузовых автомобилей:**

1. 40 км/ч и 60 км/ч.
2. 60 км/ч и 80 км/ч.
3. 90 км/ч.
4. На любой из перечисленных.

**6. График зависимости путевого расхода топлива  $Q_s$  от скорости  $v$  автомобиля при различных коэффициентах суммарного дорожного сопротивления – это:**

1. Топливо-экономическая характеристика.
2. Топливная характеристика установившегося движения.
3. Топливная характеристика при различных циклах движения.

**7. Что верно:**

1. Увеличение удельной мощности автомобиля  $P_{уд}$  всегда приводит к снижению путевого расхода топлива.

2. Увеличение удельной мощности автомобиля  $P_{уд}$  до определенных пределов приводит к снижению  $Q_s$ , но при  $P_{уд} > P_{уд.опт}$  расход топлива заметно возрастает.

3. Уменьшение удельной мощности автомобиля  $P_{уд}$  всегда приводит к снижению путевого расхода топлива.

**8. Какова формула путевого расхода топлива при установившемся движении:**

$$1. Q_s = \frac{P_d + P_e}{36 \cdot \rho_T \cdot \eta_{TP}} \cdot g_{\text{Э}}$$

$$2. Q_s = \frac{P_d + P_e}{36 \cdot \rho_T} \cdot g_{\text{Э}} \cdot \eta_{TP}$$

$$3. Q_s = \frac{P_d + P_e}{36000 \cdot \rho_T \cdot \eta_{TP}} \cdot g_{\text{Э}}$$

$$4. Q_s = \frac{G_T}{36 \cdot \rho_T \cdot \eta_{TP}} \cdot g_{\text{Э}}$$

**9. Дизельный двигатель по сравнению с бензиновым ... (продолжить):**

1. Обладает большим удельным расходом.
2. Экономичнее на 20–30%.
3. Экономичнее на 10–15%.

**10. Какую часть затрат на автомобильные перевозки составляют затраты на топливо:**

1. 5...10%.
2. 10...15%.
3. 15...20%.
4. 20...25%.

**11. По какой формуле вычисляют часовой расход топлива двигателем:**

1.  $G_T = \frac{g_e}{N_e}$ .
2.  $G_T = g_e \cdot N_e$ .
3.  $G_T = g_e \cdot N_e \cdot \rho_T$ .
4.  $G_T = g_e \cdot N_e \cdot \rho_T \cdot V$ .

**12. Какой расход топлива не зависит от скорости движения автомобиля:**

1. Путевой расход.
2. Расход на единицу транспортной работы.
3. Часовой расход.
4. Все перечисленное.

**13. Формула Шлиппе для расчета удельного эксплуатационного расхода топлива:**

1.  $g_{\text{э}} = g_N \cdot k_{\omega} \cdot k_{II}$ .
2.  $g_{\text{э}} = g_N \cdot N_e \cdot k_{\omega} \cdot k_{II}$ .
3.  $g_{\text{э}} = g_N \cdot N_e \frac{k_{\omega}}{k_{II}}$
4.  $g_{\text{э}} = g_N \cdot II \cdot k_{II}$ .

**14. Чему равен удельный эффективный расход топлива при максимальной мощности для бензиновых двигателей:**

1. 200...220 г/(кВт · ч).
2. 220...260 г/(кВт · ч).
3. 260..300 г/(кВт · ч).
4. 300...340 г/(кВт · ч).

**15. Чему равен удельный эффективный расход топлива при максимальной мощности для дизельных двигателей:**

1. 200...220 г/(кВт · ч).
2. 220...260 г/(кВт · ч).
3. 260..300 г/(кВт · ч).
4. 300...340 г/(кВт · ч).

**16. На сколько снижает расход топлива замена бензинового двигателя дизельным равной мощности:**

1. 10...20%;
2. 20...30%.
3. 30...40%.
4. 40...50%.

**17. На сколько повышает расход топлива наличие одной неработающей свечи:**

1. 10...20%;
2. 20...25%.
3. 25...30%.
4. 30...35%.

**18. Нарушение в углах установки управляемых колес увеличивает расход топлива на:**

1. 5...10%;
2. 10...15%.
3. 15...20%.

**Раздел №6, 7 и 8 Управляемость, маневренность и поворачиваемость автомобиля**

**1. На сколько фаз делится поворот автомобиля:**

1. Две.
2. Три.
3. Четыре.
4. Пять.

**2. Как называется фаза движения автомобиля, когда водитель поворачивает руль в сторону поворота:**

1. Вход в поворот.
2. Поворот.
3. Выход из поворота.

**3. Как называется фаза движения, когда автомобиль движется с повернутыми колесами:**

1. Вход в поворот.
2. Поворот.
3. Выход из поворота.

**4. Как называется фаза движения автомобиля, когда водитель возвращает передние колеса в прямолинейное положение:**

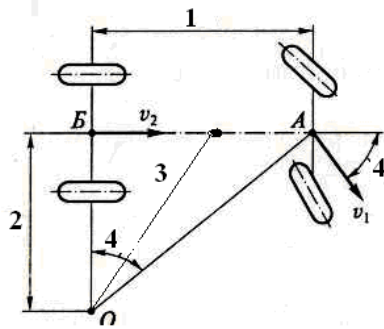
1. Вход в поворот.
2. Поворот.
3. Выход из поворота.

**5. При равномерном движении автомобиля по окружности действующая на него центробежная сила определяется как:**

1.  $P_{ц} = m \cdot V^2 \cdot R$ .
2.  $P_{ц} = m \cdot \omega^2 \cdot \rho$ .
3.  $P_{ц} = \frac{m \cdot \omega^2}{\rho}$

**6. Как правильно расставить символы на схеме поворота автомобиля:**





1. 1-R; 2-L; 3-ρ; 4-θ.

2. 1-L; 2-R; 3-ρ; 4-θ.

3. 1-ρ; 2-L; 3-R; 4-θ.

**7. Как найти центр поворота автомобиля:**

1. Продлить ось заднего моста, из центра переднего моста провести прямую под углом  $\theta$  к оси автомобиля:

2. Провести перпендикуляры к векторам скорости переднего и заднего моста.

3. Провести перпендикуляр из центра тяжести к оси автомобиля и провести линию из центра переднего моста под углом  $\theta$  к оси автомобиля.

**8. По какой формуле определяют радиус поворота автомобиля на «жестких» шинах:**

1.  $R = L \cdot \operatorname{tg} \theta$ .

2.  $R = L / \operatorname{tg} \theta$ .

3.  $R = \operatorname{tg} \theta / L$ .

4.  $R = L + \operatorname{tg} \theta$ .

**9. По какой формуле вычисляют дополнительную поперечную силу, действующую на автомобиль при повороте:**

1.  $P'_y = mV \cdot \omega_{y.k} \cdot L$ .

2.  $P'_y = mV \cdot \omega_{y.k} / L$ .

3.  $P'_y = mV \cdot L / \omega_{y.k}$ .

4.  $P'_y = m \cdot L / V \cdot \omega_{y.k}$ .

**10. На участке входа в поворот основная и дополнительная поперечные силы:**

1. Складываются.

2. Вычитаются.

3. Перемножаются.

4. Не зависят друг от друга.

**11. На участке выхода из поворота основная и дополнительная поперечные силы:**

1. Складываются.

2. Вычитаются.

3. Перемножаются.

4. Не зависят друг от друга.

**12. Указать неправильную формулу для расчета центробежной силы, действующей на автомобиль при повороте:**

1.  $P_c = m_a \omega \rho$ .

$$2. P_y = \frac{m_a V^2}{L}.$$

$$3. P_y = \frac{m_a V^2 \theta}{L}.$$

$$4. P_y = \frac{m_a V^2}{R \cdot \cos \gamma}.$$

**13. С уменьшением жесткости шины радиус поворота ... (продолжить):**

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

**4. В зависимости от жесткости передних и задних шин.**

**14. Что определяет избыточную поворачиваемость автомобиля:**

$$1. \delta_{ув 2} > \delta_{ув 1}.$$

$$2. \delta_{ув 2} < \delta_{ув 1}.$$

$$3. \delta_{ув 2} = \delta_{ув 1}.$$

**15. Свойство колеса катиться под углом к плоскости своего вращения вследствие действия боковой силы называется:**

1. Эластичность колеса.
2. Поворот колеса.
3. Увод колеса.

**16. Причины возникновения самовозбуждающихся колебаний управляемых колес:**

1. Перекос моста.
2. Возникновение гироскопического момента в горизонтальной плоскости.
3. Дисбаланс колес.
4. Все вышеперечисленное.

**17. Как осуществляют стабилизацию управляемых колес автомобиля:**

1. Применением независимой подвески.
2. Продольным наклоном шкворня.
3. Поперечным наклоном шкворня.
4. Продольным и поперечным наклоном шкворня.

**18. Угол, заключенный между плоскостью колеса и вертикальной плоскостью, параллельной продольной оси автомобиля — это:**

1. Угол схождения управляемых колес.
2. Угол продольного наклона шкворня.
3. Угол развала управляемых колес.

**19. По какой формуле определяется критическая скорость автомобиля по уводу:**

$$1. v_{yc} = \sqrt{\frac{gL}{\frac{G_2}{k_{y\theta 2}} - \frac{G_1}{k_{y\theta 1}}}}.$$

$$2. v_{y\phi} = 3,6 \sqrt{\frac{gL}{\frac{G_2}{k_{y\phi 2}} - \frac{G_1}{k_{y\phi 1}}}}$$

$$3. v_{y\phi} = \sqrt{\frac{gL}{\frac{G_1}{k_{y\phi 2}} - \frac{G_2}{k_{y\phi 1}}}}$$

$$4. v_{y\phi} = 3,6 \sqrt{\frac{gL}{\frac{G_1}{k_{y\phi 2}} - \frac{G_2}{k_{y\phi 1}}}}$$

**20. Указать правильную формулу для вычисления коэффициента поворачиваемости автомобиля:**

$$1. \eta_{пов} = \frac{P_y}{k_{y\phi}}$$

$$2. \eta_{пов} = \frac{G_i \cdot V^2}{g \cdot R_3 \cdot k_{y\phi}}$$

$$3. \eta_{пов} = \frac{G_2 \cdot k_{y\phi 1}}{G_1 \cdot k_{y\phi 2}}$$

$$4. \eta_{пов} = \frac{G_1 \cdot k_{y\phi 1}}{G_2 \cdot k_{y\phi 2}}$$

**21. С уменьшением жесткости шины радиус поворота ... (продолжить):**

1. Увеличивается.

2. Уменьшается.

3. Не изменяется.

4. Изменяется в зависимости от жесткости передних и задних шин.

**22. Что определяет избыточную поворачиваемость автомобиля:**

$$1. \delta_{ув 2} > \delta_{ув 1}$$

$$2. \delta_{ув 2} < \delta_{ув 1}$$

$$3. \delta_{ув 2} = \delta_{ув 1}$$

**23. В каких случаях автомобиль обладает избыточной поворачиваемостью:**

$$1. \eta_{пов} > 1$$

$$2. \eta_{пов} < 1$$

$$3. \eta_{пов} = 1$$

**24. В каких случаях автомобиль обладает недостаточной поворачиваемостью:**

$$1. \eta_{пов} > 1$$

$$2. \eta_{пов} < 1$$

$$3. \eta_{пов} = 1$$

**25. В каких случаях автомобиль обладает нейтральной поворачиваемостью:**

$$1. \eta_{пов} > 1$$

$$2. \eta_{пов} < 1$$

$$3. \eta_{пов} = 1$$

**26. Что необходимо сделать, чтобы получить недостаточную поворачиваемость:**

1. Увеличить давление в передних шинах.
2. Уменьшить давление в передних шинах.
3. Увеличить нагрузку на задний мост.

**27. Как изменяет зависимая подвеска увод колеса при повороте:**

1. Увеличивает.
2. Уменьшает.
3. Не изменяет.

**28. Как изменяет трапецеидальная независимая подвеска увод колеса при повороте:**

1. Увеличивает.
2. Уменьшает.
3. Не изменяет.

**29. Как изменяет подвеска типа «качающаяся свеча» увод колеса при повороте:**

1. Увеличивает.
2. Уменьшает.
3. Не изменяет.

## **Раздел №9 Проходимость**

**1. Какими документами нормированы значения ряда показателей проходимости:**

1. Правила ЕЭК ООН № 55 и 102.
2. ГОСТ 22600-77.
3. ГОСТ 12100-74.
4. Всеми вышеперечисленными.

**2. Какой показатель определяет возможность преодоления поперечных неровностей, ширина которых соизмерима с колеей автомобиля:**

1. Угол свеса.
2. Дорожный просвет.
3. Продольный радиус проходимости.
4. Поперечный радиус проходимости.

**3. Какие показатели характеризуют возможности автомобиля преодолевать неровности и препятствия на пути движения и вписываться в требуемую полосу движения на дороге:**

1. Колесная формула, тип шин.
2. Показатели профильной проходимости.
3. Дорожный просвет, передний и задний свесы.
4. Все вышеперечисленное.

**4. Какой механизм предназначен для обеспечения возможности вращения левого и правого колес моста с разными угловыми скоростями:**

1. Планетарный редуктор.
2. Главная передача.
3. Дифференциал.

4. Колесный редуктор.

**5. Какой протектор выполнен на шинах, предусмотренных для работы вне дорог:**

1. Мелкий.

2. Шипованный.

3. С большими грунтозацепами.

4. Универсальный.

**6. К чему приводит уменьшение давления в шине:**

1. К увеличению площади контакта.

2. Снижает коэффициент сцепления на мокрой и грязной дороге.

3. Снижает давление на дорогу.

4. Верно все вышеперечисленное.

**7. Применение независимой подвески ... (продолжить):**

1. Увеличивает допустимые перекосы мостов.

2. Уменьшает допустимые перекосы мостов.

3. Не влияет на перекося мостов.

**8. Что представляет собой коэффициент сцепной массы:**

1. Отношение полной массы к массе, приходящейся на ведущий мост.

2. Отношение полного веса, к весу, приходящемуся на ведущий мост.

3. Отношение массы, приходящейся на ведущий мост к полной массе ТС.

4. Отношение сцепного веса к силе тяги на колесах автомобиля.

**9. В каком случае применяется несимметричный межосевой дифференциал:**

циал:

1. Установлен на автомобилях высокой проходимости.

2. В случае большой разницы в нагрузках на ведущие мосты.

3. В случае малой разницы в нагрузках на ведущие мосты.

4. Устанавливается также на автомобилях повышенной проходимости.

**10. В каком случае происходит паразитная циркуляция мощности в трансмиссии полно приводного автомобиля:**

1. При блокировке межосевого дифференциала.

2. При проскальзывании ведущих колес относительно дороги.

3. При блокировке меж колесного дифференциала.

4. Все вышеперечисленное.

**11. Какой из показателей автомобиля не влияет на его проходимость:**

1. Дорожный просвет.

2. Габаритная длина.

3. Плечо свеса.

4. Радиус поворота.

**12. Какими факторами оценивают проходимость автомобиля:**

1. Габаритными.

2. Тяговыми.

3. Опорными.

4. Всем перечисленным.

**13. Комплексный фактор проходимости учитывает:**

1. Габаритные параметры и скорость движения автомобиля.

2. Снижение производительности и ухудшение экономичности в условиях бездорожья.

3. Удельную мощность автомобиля и удельное давление на грунт.

14. Углы, образованные плоскостью дороги и плоскостями касательными к колесам и выступающим нижним точкам передней и задней частей автомобиля называются:

1. Углы подъема.

2. Углы проходимости.

3. Углы свеса.

4. Углы гибкости.

15. Углы возможного отклонения оси сцепной петли прицепа от оси тягового крюка называются:

1. Углы подъема.

2. Углы проходимости.

3. Углы свеса.

4. Углы гибкости.

16. Тяговый динамический фактор автомобиля определяют по формуле:

1.  $D_{сц} = D \cdot \varphi_x$ .

2.  $D_{сц} = (G_{сц}/G_a) \cdot \varphi_x \cdot \cos\alpha$ .

3.  $D_{сц} = G_a \cdot \varphi_x \cdot \cos\alpha$ .

17. Какие параметры проходимости не относятся к габаритным:

1. Продольный радиус проходимости:

2. Угол гибкости.

3. Радиус колеса.

4. Плечо свеса.

18. Какие параметры проходимости не относятся к опорно-сцепным:

1. Рисунок протектора.

2. Радиус колеса.

3. Удельная мощность.

4. Удельное давление.

19. По какой формуле вычисляют комплексный фактор проходимости автомобиля:

1. 
$$P_{\kappa} = \frac{G_2 \cdot V_2 \cdot q_{ш}}{G_{ш} \cdot V_{ш} \cdot q_2}$$

2. 
$$P_{\kappa} = \frac{G_{ш} \cdot V_2 \cdot q_2}{G_{ш} \cdot V_{ш} \cdot q_{ш}}$$

3. 
$$P_{\kappa} = \frac{G_2}{G_{ш}} + \frac{V_2}{V_{ш}} + \frac{q_2}{q_{ш}}$$

4. 
$$P_{\kappa} = (G_{ш} - G_2) \cdot (V_{ш} - V_2) \cdot (q_{ш} - q_2)$$

20. Применение гидротрансформатора в трансмиссии автомобиля:

1. Улучшает проходимость.

2. Ухудшает проходимость.

3. Не влияет на проходимость.

## Раздел №10 Плавность хода

### 1. Что относится к упругому устройству подвески:

1. Пневмобаллон.
2. Пружина.
3. Рессора.

4. Все перечисленное.

### 2. Каким прибором измеряют плавность хода автомобиля:

1. Акселерометр.

2. Виброметр.
3. Тахометр.

### 3. Как вычислить приведенную жесткость подвески:

1. 
$$c_{np} = \frac{c_{II} \cdot c_{III}}{c_{II} + c_{III}}.$$

2. 
$$c_{np} = \frac{c_{II} + c_{III}}{c_{II} \cdot c_{III}}.$$

3. 
$$c_{np} = \frac{c_{II} + c_{III}}{2}.$$

### 4. Что относится к подрессоренным массам:

1. Масса кузова.

2. Масса трансмиссии.
3. Масса подвески.
4. Все вышеперечисленное.

### 5. Каковы приближенные частоты колебаний подрессоренных масс:

1. 350...700 мин<sup>-1</sup>.

2. 60...150 мин<sup>-1</sup>.

3. 200...350 мин<sup>-1</sup>.

4. 20...100 мин<sup>-1</sup>.

### 6. Какова приближенная частота низкочастотного резонанса кузова автомобиля:

1. 80...100 мин<sup>-1</sup>.

2. 100...120 мин<sup>-1</sup>.

3. 20...40 мин<sup>-1</sup>.

4. 30...80 мин<sup>-1</sup>.

### 7. Чему равна приближенная частота высокочастотного резонанса кузова автомобиля:

1. 300...400 мин<sup>-1</sup>.

2. 400...500 мин<sup>-1</sup>.

3. 500...600 мин<sup>-1</sup>.

### 8. Как влияет вес неподрессоренных масс на плавность хода:

1. Не влияет.

2. Снижение веса неподрессоренных масс снижает плавность хода.

3. Снижение веса неподрессоренных масс повышает плавность хода.

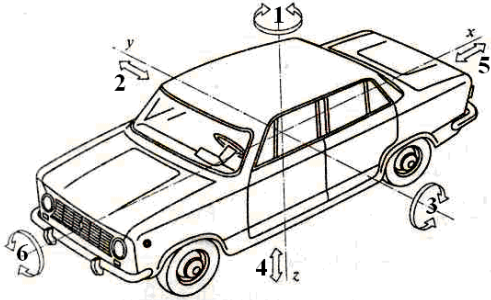
**9. Как влияют шины на плавность хода:**

1. Снижают низкочастотные колебания кузова.
2. Снижают среднечастотные колебания кузова.
3. Снижают высокочастотные колебания кузова.

**10. Какая подвеска при плохих дорожных условиях более комфортабельна и долговечна:**

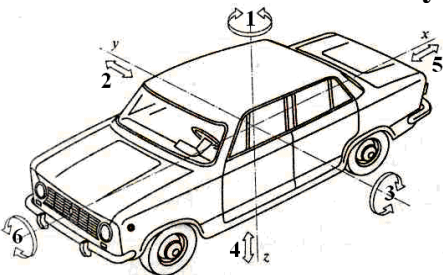
1. «Мягкая» подвеска.
2. «Жесткая» подвеска.
3. Не имеет значения.

**11. Какой вид колебаний кузова на рисунке обозначен позицией 1:**



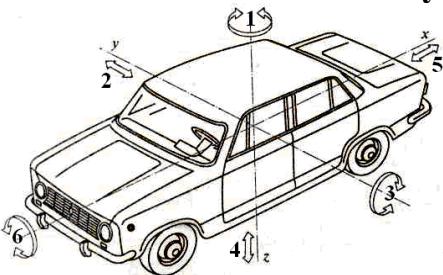
1. Подергивание.
2. Шатание.
3. Подпрыгивание.
4. Покачивание.
5. Галопирование.
6. Виляние.

**12. Какой вид колебаний кузова на рисунке обозначен позицией 2:**



1. Подергивание.
2. Шатание.
3. Подпрыгивание.
4. Покачивание.
5. Галопирование.
6. Виляние.

**13. Какой вид колебаний кузова на рисунке обозначен позицией 3:**

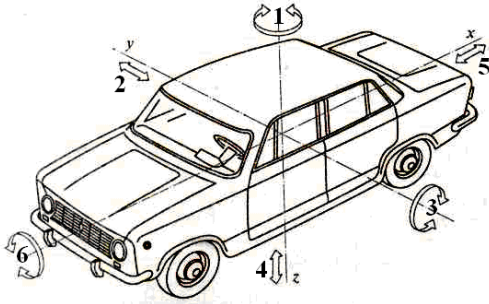


1. Подергивание.
2. Шатание.



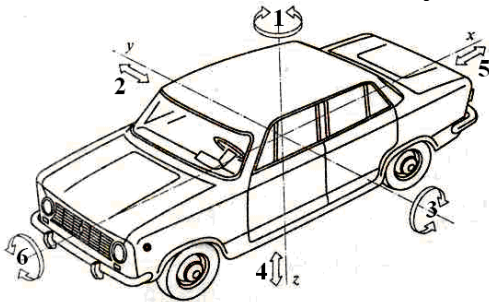
3. Подпрыгивание.
4. Покачивание.
5. Галопирование.
6. Виляние.

14. Какой вид колебаний кузова на рисунке обозначен позицией 4:



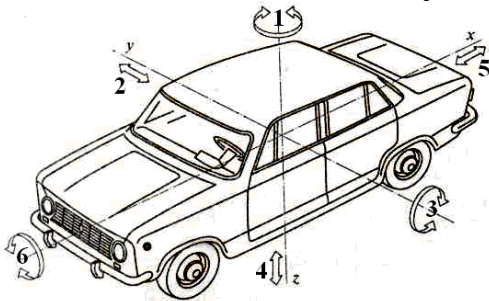
1. Подергивание.
2. Шатание.
3. Подпрыгивание.
4. Покачивание.
5. Галопирование.
6. Виляние.

15. Какой вид колебаний кузова на рисунке обозначен позицией 5:



1. Подергивание.
2. Шатание.
3. Подпрыгивание.
4. Покачивание.
5. Галопирование.
6. Виляние.

16. Какой вид колебаний кузова на рисунке обозначен позицией 6:



1. Подергивание.
2. Шатание.
3. Подпрыгивание.
4. Покачивание.
5. Галопирование.
6. Виляние.

**17. Что называют парциальной частотой колебаний:**

1. Колебания, частота которых не зависит от других видов колебаний;
2. Колебания, частота которых меняется от воздействия других колебаний.

3. Колебания, у которых все степени свободы, кроме одной ограничены.

**18. По какой формуле вычисляют коэффициент распределения подвесных масс:**

1.  $\varepsilon_y = \frac{\rho_y^2}{a \cdot \nu}$ .

2.  $\varepsilon_y = \frac{a \cdot \nu}{\rho_y^2}$ .

3.  $\varepsilon_y = \frac{a \cdot \rho_y^2}{\nu}$ .

4.  $\varepsilon_y = \rho_y^2 + a \cdot \nu$ .

**19. Какая формула наиболее точно описывает прямолинейное движение автомобиля на эластичных шинах:**

1.  $R = \frac{L}{\operatorname{tg} \theta}$ .

2.  $R = \frac{L}{\delta_2 - \delta_1}$ .

3.  $R = \frac{\operatorname{tg} \theta}{L}$ .

4.  $R = \frac{\delta_2 - \delta_1}{L}$ .

**Раздел №11 Устойчивость**

**1. Что понимают под понятием устойчивости:**

1. Способность автомобиля удерживаться на дороге.
2. Способность автомобиля сохранять заданное направление движения под воздействием внешних сил.
3. Способность автомобиля противостоять боковым силам.

**2. Внешние силы, действующие на автомобиль при движении, называются:**

1. Помехи.
2. Возмущения.
3. Воздействия.
4. Усилия.

**3. Как называется движение, при котором автомобиль не реагирует на действия внешних сил:**

1. Невозмущенное.
2. Асимптотически устойчивое.
3. Неустойчивое.

**4. Как называется движения, когда под действием внешних сил автомобиль сначала отклоняется, затем возвращается на заданную траекторию:**

1. Невозмущенное.
2. Асимптотически устойчивое.
3. Неустойчивое.

**5. Как называется движение, когда под действием внешних сил автомобиль не в состоянии вернуться к заданной траектории:**

1. Невозмущенное.
2. Асимптотически устойчивое.
3. Неустойчивое.

**6. Способность автомобиля сохранять прямолинейное движение называется:**

1. Курсовая устойчивость.
2. Траекторная устойчивость.
3. Поперечная устойчивость.

**7. Способность автомобиля двигаться по заданной траектории называется:**

1. Курсовая устойчивость.
2. Траекторная устойчивость.
3. Поперечная устойчивость.

**8. Способность автомобиля противостоять боковому скольжению и опрокидыванию называется:**

1. Курсовая устойчивость.
2. Траекторная устойчивость.
3. Поперечная устойчивость.

**9. Какие показатели автомобиля не относятся к понятию устойчивости:**

1. Максимальный угол преодолеваемого подъема.
2. Максимальный угол преодолеваемого бокового уклона.
3. Критическая скорость по заносу на повороте.
4. критическая скорость по опрокидыванию на повороте.

**10. Как определить критическую скорость автомобиля по условиям заноса?**

1.  $V = \sqrt{\frac{B \cdot R}{2h_g}}$ .
2.  $V = \sqrt{Rg\varphi}$ .
3.  $V = \operatorname{arctg} \frac{B}{2h_g}$ .

**11. Условия качения колеса без бокового скольжения определяют по формуле:**

1.  $P_y = G_a \sqrt{\varphi^2 - f^2}$ .
2.  $P_y = m \sqrt{f^2 - \varphi^2}$ .
3.  $P_y = G \cdot f$ .

$$4. P_u = G(f + i).$$

**12. По какой формуле рассчитывается критическая скорость по опрокидыванию:**

$$1. v_{opr} = \sqrt{\frac{gRh_u}{2B}}$$

$$2. v_{opr} = \sqrt{\frac{gRB}{h_u}}$$

$$3. v_{opr} = \sqrt{\frac{gRB}{2h_u}}$$

$$4. v_{opr} = \sqrt{\frac{2gRB}{h_u}}$$

**13. Предельный угол, при котором еще возможно прямолинейное движение автомобиля по косоугору без бокового скольжения колес, это:**

1. Критический угол поперечного уклона по опрокидыванию.

2. Критический угол поперечного уклона по боковому скольжению.

3. Определяет коэффициент поперечной устойчивости.

**14. По какой формуле определяется критическая скорость автомобиля по опрокидыванию на выраже:**

$$1. v_{os} = 3,6 \sqrt{\frac{(B + 2h_u \cdot \operatorname{tg}\beta) \cdot g \cdot R}{2h_u - B \cdot \operatorname{tg}\beta}}$$

$$2. v_{os} = 3,6 \sqrt{\frac{(B + 2h_u \cdot \operatorname{tg}\beta) \cdot R}{2h_u - B \cdot \operatorname{tg}\beta}}$$

$$3. v_{os} = 3,6 \sqrt{\frac{(2h_u - B \cdot \operatorname{tg}\beta) \cdot g \cdot R}{B + 2h_u \cdot \operatorname{tg}\beta}}$$

$$4. v_{os} = 3,6 \sqrt{\frac{(B + h_u \cdot \operatorname{tg}\beta) \cdot g \cdot R}{h_u - B \cdot \operatorname{tg}\beta}}$$

**15. Угол при котором еще возможно движение автомобиля на подъеме без буксования называется:**

1. Критический угол по опрокидыванию.

2. Критический угол продольной устойчивости.

3. Критический угол по буксованию.

**16. Что верно:**

1. Одновременная блокировка всех колес автомобиля может произойти только на дорогах с оптимальным коэффициентом сцепления (0,4...0,45).

2. При торможении на дороге с меньшим коэффициентом сцепления у автомобиля первыми блокируются задние колеса, что может привести к потере устойчивости автомобиля.

3. При торможении автомобиля на дорогах с более высоким коэффициентом сцепления первыми доводятся до юза передние колеса, что чревато потерей управляемости.

4. Все верно.

**17. Что выражает формула  $\beta_3 = \operatorname{arctg}\varphi_y$  :**

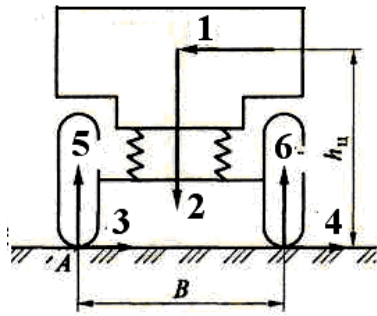
1. Угол перекоса мостов.

2. Критический угол бокового уклона по боковому скольжению.

3. Критический угол бокового уклона по опрокидыванию.

4. Критический угол бокового уклона по буксованию.

18. Как правильно расставить символы на схеме:

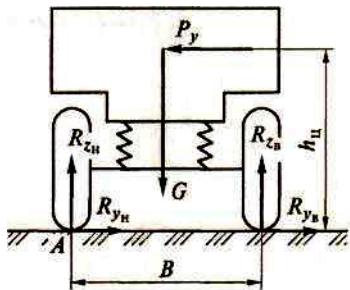


1. 1 -  $P_y$ ; 2 -  $G$ ; 3 -  $R_{zh}$ ; 4 -  $R_{zb}$ ; 5 -  $R_{yh}$ ; 6 -  $R_{yb}$ .

2. 1 -  $P_y$ ; 2 -  $G$ ; 3 -  $R_{yh}$ ; 4 -  $R_{yb}$ ; 5 -  $R_{zh}$ ; 6 -  $R_{zb}$ .

3. 1 -  $R_{yh}$ ; 2 -  $R_{zh}$ ; 3 -  $P_y$ ; 4 -  $G$ ; 5 -  $R_{zh}$ ; 6 -  $R_{zb}$ .

19. Какое уравнение определяет условие опрокидывания автомобиля в соответствии с рисунком:

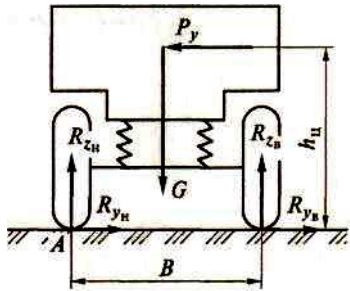


1.  $0,5m \cdot g \cdot B - P_y \cdot h_g = R_{zb} \cdot B$ .

2.  $0,5m \cdot g - P_y \cdot h_g \cdot B = R_{zb} \cdot B$ .

3.  $0,5P_y \cdot h_g + m \cdot g \cdot B = R_{zb} \cdot B$ .

20. Какое уравнение определяет условие бокового скольжения автомобиля:

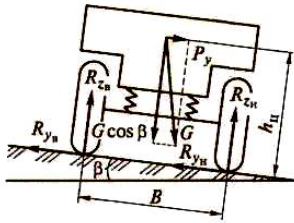


1.  $R_{yb} + R_{yh} = G \cdot \varphi_y$ .

2.  $R_{yb} + R_{yh} = mv^2/L$ .

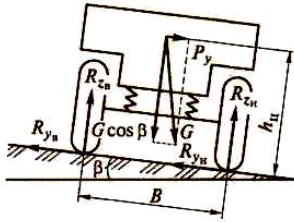
3.  $R_{yb} + R_{yh} = P_y$ .

21. Какое уравнение определяет условие бокового скольжения автомобиля на косогоре:



1.  $G \sin \beta = G \cos \beta \cdot \varphi_y$ .
2.  $\varphi_y = G (\sin \beta + \cos \beta)$ .
3.  $G \sin \beta = G \cos \beta \cdot \varphi_y$ .

**22. Какое уравнение определяет условие опрокидывания автомобиля на косогоре:**



1.  $R_{zb} + G \sin \beta h_g = 0,5B G \cos \beta$ .
2.  $G R_{zb} + \sin \beta = B G \cos \beta$ .
3.  $0,5 R_{zb} + h_g = B G \cos \beta$ .

**23. При движении на повороте автомобиль опрокинется, если:**

1.  $\varphi_y > B/2 h_g$ .
2.  $\varphi_y < B/2 h_g$ .
3.  $\varphi_y = B/2 h_g$ .

**24. При движении на повороте занос автомобиля наступит раньше опрокидывания, если:**

1.  $\varphi_y > B/2 h_g$ .
2.  $\varphi_y < B/2 h_g$ .
3.  $\varphi_y = B/2 h_g$ .

**25. Критическим углом дороги по боковому скольжению называется:**

1. Угол, при котором автомобиль соскальзывает в сторону.
2. Угол, при котором еще возможно движение без бокового скольжения.
3. Угол, при котором начинает скользить в сторону неподвижный автомобиль.

**26. В случае заноса заднего моста на заднеприводном автомобиле для выхода из заноса необходимо:**

1. Прибавить «газ» и повернуть передние колеса в сторону заноса.
2. Убрать «газ» и повернуть передние колеса в сторону заноса.
3. Убрать «газ» и повернуть передние колеса в сторону противоположную заносу.
4. Прибавить «газ» и повернуть передние колеса в сторону противоположную заносу.

**27. В случае заноса заднего моста на переднеприводном автомобиле для выхода из заноса необходимо:**

1. Прибавить «газ» и повернуть передние колеса в сторону заноса.
2. Убрать «газ» и повернуть передние колеса в сторону заноса.

3. Убрать «газ» и повернуть передние колеса в сторону противоположную заносу.

4. Прибавить «газ» и повернуть передние колеса в сторону противоположную заносу.

**28. В случае заноса переднего моста на переднеприводном автомобиле для выхода из заноса необходимо:**

1. Прибавить «газ» и повернуть передние колеса в сторону заноса.

2. Убрать «газ» и повернуть передние колеса в сторону заноса.

3. Убрать «газ» и повернуть передние колеса в сторону противоположную заносу.

4. Прибавить «газ» и повернуть передние колеса в сторону противоположную заносу.

**29. В случае заноса переднего моста на заднеприводном автомобиле для выхода из заноса необходимо:**

1. Прибавить «газ» и повернуть передние колеса в сторону заноса.

2. Убрать «газ» и повернуть передние колеса в сторону заноса.

3. Убрать «газ» и повернуть передние колеса в сторону противоположную заносу.

4. Не мешать автомобилю выйти из заноса.

**30. По какой формуле определяют критический угол подъема заднеприводного автомобиля по буксованию:**

$$1. \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\varphi_x \cdot a}{L - h_g \cdot \varphi_q}.$$

$$2. \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{L - h_g \cdot \varphi_x}{\varphi_x \cdot a}.$$

$$3. \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{b}{L \varphi_x + h_g}.$$

$$4. \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{L \varphi_x + h_g}{b}.$$

**31. По какой формуле определяют критический угол подъема переднеприводного автомобиля по буксованию:**

$$1. \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\varphi_x \cdot a}{L - h_g \cdot \varphi_q}.$$

$$2. \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{L - h_g \cdot \varphi_x}{\varphi_x \cdot a}.$$

$$3. \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{b}{L \varphi_x + h_g}.$$

$$4. \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{L \varphi_x + h_g}{b}.$$

**32. Коэффициент поперечной устойчивости автомобиля определяют по формуле:**

$$1. \quad \eta_n = B \cdot 2h_g$$

2.  $\eta_n = B / 2h_g$

3.  $\eta_n = B \cdot h_g / 2$

4.  $\eta_n = 2h_g / B$

**33. В каком случае более вероятен занос автомобиля на повороте:**

1.  $\varphi_y > \eta_{п.}$

2.  $\varphi_y = \eta_{п.}$

3.  $\varphi_y < \eta_{п.}$

**34. В каком случае более вероятно опрокидывание автомобиля на повороте:**

1.  $\varphi_y > \eta_{п.}$

2.  $\varphi_y = \eta_{п.}$

3.  $\varphi_y < \eta_{п.}$

**35. Численное значение коэффициента поперечной устойчивости для легковых автомобилей:**

1. 0,9...1,2.

2. 0,6...0,8.

3. 0,5...0,6.

**36. Численное значение коэффициента поперечной устойчивости для грузовых автомобилей:**

1. 0,9...1,2.

2. 0,6...0,8.

1 0,5...0,6

**37. Численное значение коэффициента поперечной устойчивости для автобусов:**

1. 0,9...1,2.

2. 0,6...0,8.

3. 0,5...0,6.

## Раздел №12 Надёжность, безопасность и экологичность автомобиля

**1. Какая величина характеризует затраты труда на выполнение в данных условиях операции или группы операций:**

1. Норматив пробега.

2. Трудоемкость.

3. Стоимость восстановления.

**2. Какие факторы оказывают влияние на расход запасных частей:**

1. Ухудшение качества восстановления.

2. Увеличение вариации ресурса детали.

3. Увеличение интенсивности эксплуатации.

4. Все вышеперечисленное.

**3. К чему приводит увеличение периодичности ТО:**

1. К увеличению ресурса, уменьшению удельных затрат.

2. Ресурс остается неизменным, уменьшение удельных затрат.

3. К сокращению ресурса, росту удельных затрат.

4. К увеличению ресурса при неизменных затратах.



**4. Чем определяется планово-предупредительный характер системы технического обслуживания и ремонта:**

1. Плановым и принудительным (через установленные пробеги или промежутки времени работы подвижного состава) выполнением контрольно-диагностических операций.

2. Выполнением по потребности необходимых работ.

3. Все вышеперечисленное.

**5. Какое состояние объекта определяется невозможностью его дальнейшей эксплуатации из-за неустранимого ухода заданных параметров за установленные пределы или неустранимого снижения эффективности эксплуатации ниже допустимой, необходимости проведения среднего или капитального ремонта:**

1. Неисправное.

2. Предельное.

3. Повреждение.

4. Предремонтное.

**6. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией, называется:**

1. Исправное состояние.

2. Работоспособное состояние.

3. Неисправное состояние.

4. Нормальное состояние.

**7. Каковы причины изменения конструктивных параметров узлов автомобилей:**

1. Нагружение.

2. Взаимное перемещение элементов.

3. Воздействие внешней среды.

4. Воздействие оператора.

5. Все перечисленное.

**8. В каком случае фиксируется отказ автомобиля:**

1. Опоздание с выходом на линию.

2. Прекращение уже начатого транспортного процесса.

3. Досрочный возврат с линии.

4. Все вышеперечисленное.

**9. Что относится к виду стратегии поддержания заданного уровня работоспособности:**

1. Ремонт

2. Техническое обслуживание.

3. Расчет показателей технического состояния.

4. Комплексная диагностика агрегата (узла).

**10. Чем определяется надежность системы в целом:**

1. Методикой диагностики системы в целом.

2. Качеством технического обслуживания и ремонта.

3. Надежностью составляющих элементов.

**11. Какие свойства автомобиля не относятся к надежности:**

1. Безотказность.
2. Периодичность ТО.
3. Ремонтпригодность.
4. Долговечность.

**12. Свойство автомобиля непрерывно сохранять работоспособность в течении наработки:**

1. Безотказность.
2. Сохраняемость.
3. Ремонтпригодность.
4. Долговечность.

**13. Свойство автомобиля сохранять работоспособность до наступления предельного состояния:**

1. Безотказность.
2. Сохраняемость.
3. Ремонтпригодность.
4. Долговечность.

**14. Свойство автомобиля, определяющее приспособленность к техническому обслуживанию и ремонту:**

1. Безотказность.
2. Сохраняемость.
3. Ремонтпригодность.
4. Долговечность.

**15. Свойство автомобиля выполнять свои функции без обслуживания или ремонта после хранения:**

1. Безотказность.
2. Сохраняемость.
3. Ремонтпригодность.
4. Долговечность.

**16. Какими параметрами характеризуется безотказность автомобиля:**

1. Нарботкой или пробегом до наступления предельного состояния.
2. Нарботкой или пробегом до отказа.
3. Затратами труда на устранение отказа.
4. Сроком хранения.

**17. Какими параметрами характеризуется долговечность автомобиля:**

1. Нарботкой или пробегом до наступления предельного состояния.
2. Нарботкой или пробегом до отказа.
3. Затратами труда на устранение отказа.
4. Сроком хранения.

**18. Какими параметрами характеризуется ремонтпригодность автомобиля:**

1. Нарботкой или пробегом до наступления предельного состояния.
2. Нарботкой или пробегом до отказа.
3. Затратами труда на устранение отказа.
4. Сроком хранения.

**19. Комплекс мер по предотвращению ДТП при движении транспортных средств – это:**

1. Пассивная безопасность.
2. Послеаварийная безопасность.
3. Активная безопасность.
4. Экологическая безопасность.

**20. Что входит в комплекс мер по пассивной безопасности автомобилей:**

1. Применение ремней, подушек безопасности, «мягкий» руль, увеличение жизненного пространства в автомобиле, специальная конструкция замков дверей, бамперов.

2. ABS, применение усилителей рулевого управления, подушек безопасности, «мягкий» руль.

3. Устройства сигнализации утечки топлива из бака, запасные выходы, люки, применение негорючих материалов для облицовки салона ТС.

**21. Комплекс мер по экологической безопасности автомобилей, это:**

1. Уменьшение токсичности отработавших газов, совершенствование методов ремонта и эксплуатации автомобилей, оптимальная планировка дорог, снижение шумности работы двигателей и движения ТС.

2. Уменьшение токсичности отработавших газов, увеличение скорости движения транспортных потоков, повышение информативности ТС.

3. Устройства сигнализации утечки топлива из бака, запасные выходы, люки, применение негорючих материалов для облицовки салона ТС.

**22. Какова цель применения легко сминаемых передней и задней частей кузова:**

1. Поглощение энергии при ударе.

2. Уменьшение травмирования пассажиров.

3. Придание направления смятия, направления отрыва двигателя.

4. Все вышеперечисленное.

**23. Чему равна оптимальная температура воздуха в кабинах водителей автомобилей:**

1. +25°C.

2. +10°C.

3. +15°C.

4. +18°C.

**24. Как влияют параметры микроклимата на утомляемость водителя:**

1. Высокая температура в салоне повышает утомляемость водителя.

2. Высокая влажность понижает внимание.

3. Низкая влажность воздуха положительно сказывается на состоянии водителя.

4. Все вышеперечисленное.

**Типовые задачи по разделам семестра (модуль «Эксплуатационные свойства автомобиля»):**

**Раздел 1, 2 и 3:**

**Задача 1** Определить величины радиальных реакций между колёсами автомобиля и дорогой в статическом состоянии и движении, а также коэффициенты изменения реакций. Вес автомобиля 50 кН, расстояние от центра масс до оси передних колёс 2,4 м, до оси задних колёс 1,6 м. Высота центра тяжести 0,8 м. Дорога горизонтальная, коэффициент сцепления 0,7.

Решение задачи:

1. База автомобиля составляет:  $L = a + b = 2,4 + 1,6 = 4,0$  м.

2. Радиальные реакции (вес) приходящийся на переднюю и заднюю оси в статическом положении:

$$R_{z1} = G_1 = \frac{G_a \cdot b}{L} = \frac{50000 \cdot 1,6}{4,0} = 20000H$$

$$R_{z2} = G_2 = \frac{G_a \cdot a}{L} = \frac{50000 \cdot 2,4}{4,0} = 30000H$$

3. Радиальные реакции, приходящиеся на переднюю и заднюю оси автомобиля в движении:

$$R_{z1} = G_a \cdot \cos \alpha \cdot \frac{b - \varphi \cdot h_0}{L - \varphi \cdot h_0} = 50000 \cdot 1 \cdot \frac{1,6 - 0,7 \cdot 0,8}{4,0 - 0,7 \cdot 0,8} = 15116H$$

$$R_{z2} = G_a \cdot \cos \alpha \cdot \frac{a}{L - \varphi \cdot h_0} = 50000 \cdot 1 \cdot \frac{2,4}{4,0 - 0,7 \cdot 0,8} = 34884H$$

или  $R_{z2} = G_a - R_{z1} = 50000 - 15116 = 34884H$

4. Коэффициент изменения реакций:

$$m_1 = \frac{R_{z1}}{G_1} = \frac{15116}{20000} = 0,776; \quad m_2 = \frac{R_{z2}}{G_2} = \frac{34884}{30000} = 1,163$$

**Задача 2** Рассчитать полный вес грузового автомобиля грузоподъёмностью 80 кН, имеющего трёхместную кабину. Коэффициент снаряженного веса 0,75; вес человека 750 Н; вес багажа на одного человека 50 Н

Решение задачи:

1. Снаряженный вес автомобиля:  $G_0 = G_H \cdot K_r = 80000 \cdot 0,75 = 60000H$

2. Полный вес автомобиля:

$$G_a = G_0 + G_H + (G_v + G_b) \cdot n_q = 60000 + 80000 + (750 + 50) \cdot 3 = 142400H$$

**Задача 3** Определить число оборотов, которое сделает коленчатый вал грузового автомобиля на участке дороги длиной 1 км на первой и четвертой передачах с передаточными числами 4,1 и 1,47. Передаточное число главной передачи 6,32. Марка шин 260-508R. Коэффициент деформации шин 0,93.

Решение задачи:

1. Определяем радиус качения колеса

$$r_k = 0,5d + b_{ш} \cdot \lambda_{ш} = 0,5 \cdot 0,508 + 0,260 \cdot 0,93 = 0,496m$$

2. Определим длину окружности колеса

$$S = 2 \cdot \pi \cdot r_k = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,496 = 3,12m$$

2. Число оборотов, которое делает колесо на участке дороги длиной 1 км

$$n_k = \frac{L}{S} = \frac{1000}{3,12} = 320,5;$$

3. Передаточное число трансмиссии на первой передаче

$$i_{TP1} = i_{k1} \cdot i_0 = 4,1 \cdot 6,32 = 25,91$$

2. Передаточное число трансмиссии на четвертой передаче

$$i_{TP4} = i_{k4} \cdot i_0 = 1,47 \cdot 6,32 = 9,29$$

3. Число оборотов коленчатого вала на первой передаче

$$n_{e1} = n_k \cdot i_{TP1} = 320,5 \cdot 25,91 = 8304 \text{ об./мин}$$

4. Число оборотов коленчатого вала на четвертой передаче

$$n_{e4} = n_k \cdot i_{TP4} = 320,5 \cdot 9,29 = 2998 \text{ об./мин}$$

**Задача 4** Определить касательную силу и мощность, подводимую к ведущим колёсам автомобиля движущегося по горизонтальной дороге на прямой передаче. Максимальный крутящий момент на коленчатом валу двигателя 450 Н·м при частоте вращения 1400 об/мин. Передаточное число главной передачи 6,45; КПД трансмиссии 0,85; диаметр обода колеса 0,508 м; ширина профиля колеса 0,26 м.

Решение задачи:

1. Максимальный крутящий момент, подводимый к ведущим колёсам

$$M_k = M_e \cdot i_k \cdot i_0 \cdot \eta_{TP} = 450 \cdot 1 \cdot 6,45 \cdot 0,85 = 2467H \cdot m$$

2. Радиус качения колеса

$$r_k = 0,5d + b = 0,5 \cdot 0,508 + 0,260 = 0,514m$$

3. Касательная сила тяги, развиваемая на колёсах  $P_k = \frac{M_k}{r_k} = \frac{2467}{0,514} = 4800H$

4. Частота вращения колёс при максимальном крутящем моменте

$$n_k = \frac{n_c}{i_k \cdot i_0} = \frac{1400}{1 \cdot 6,45} = 217,1 \text{ об / мин}$$

5. Длина окружности колеса  $S = 2 \cdot \pi \cdot r_k = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,514 = 3,23\text{ м}$

6. Скорость движения автомобиля

$$V_a = \frac{n_k \cdot S}{60} = \frac{217,1 \cdot 3,23}{60} = 11,7\text{ м/с}$$

7. Мощность подводимая к ведущим колёсам

$$N_k = \frac{P_k \cdot V_a}{1000} = \frac{4800 \cdot 11,7}{1000} = 56,2\text{ кВт}$$

По данным разделам (4/1, 4/2 и 4/3) типовые задачи для проведения практических занятий и выдачи домашних заданий указаны в учебном пособии:

«Проскурин А.И. Теория автомобилей. Примеры и задачи: Учебное пособие / А.И. Проскурин. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 200 с.» ISBN5-222-09326-3

Номера задач с 1.30 – 1.119 (стр. 31-44)

#### Раздел 4

**Задача 1** Определить путевой расход топлива легкового автомобиля весом 17,9 кН, с коэффициентом обтекаемости  $0,6 \text{ Н} \cdot \text{с}^2/\text{м}^2$ , движущегося со скоростью 10 м/с по дороге с асфальтированным покрытием, характеризующейся коэффициентом дорожного сопротивления 0,081. Величина удельного эффективного расхода топлива 350 г/кВт·ч, а его плотность 0,78 кг/л. Величина КПД трансмиссии 0,9.

Решение задачи:

1. Мощность подводимая к ведущим колёсам

$$N_k = N_\psi + N_\omega = V_a \cdot (P_\psi + P_\omega) = V_a \cdot (G_a \cdot \psi + W \cdot V_a^2) = \\ = 10 \cdot (17900 \cdot 0,081 + 0,6 \cdot 10^2) = 15099\text{ кВт}$$

2. Путевой расход топлива

$$G_s = \frac{q_e \cdot N_s}{36 \cdot \rho_T} = \frac{q_e \cdot N_k}{36 \cdot V_a \cdot \rho_T \cdot \eta_{TP}} = \frac{350 \cdot 15099}{36 \cdot 10 \cdot 1000 \cdot 0,78 \cdot 0,9} = 20,9\text{ л/100км}$$

По данному разделу (4/4) типовые задачи для проведения практических занятий и выдачи домашних заданий указаны в учебном пособии: «Проскурин А.И. Теория автомобилей. Примеры и задачи: Учебное пособие / А.И. Проскурин. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 200 с.» ISBN5-222-09326-3

Номера задач с 2.2 – 2.42 (стр. 48-59)

#### Раздел 5

**Задача 1** Определить путь, время торможения и замедление легкового автомобиля, движущегося со скоростью 20 м/с с отсоединённым двигателем до полной остановки. Дорога горизонтальная сухая с бетонным покрытием, имеющая коэффициент сцепления 0,6. Коэффициент снижения эффективности торможения 1,2. Время: реакции водителя 0,8 с, до начала срабатывания тормозной системы 0,2 с. Коэффициент учёта вращающихся масс 1,05.

Решение задачи:

1. Тормозной путь до полной остановки автомобиля:

$$S_T = \frac{V_a^2}{2 \cdot \varphi \cdot g} \cdot \delta_{ep} \cdot \kappa_3 = \frac{20^2}{2 \cdot 0,6 \cdot 9,81} \cdot 1,05 \cdot 1,2 = 42,8 \text{ м}$$

2. Время остановки:

$$t_{TO} = t_1 + t_2 + \frac{\delta_{ep}}{\varphi \cdot g} \cdot (V_H - V_K) \cdot \kappa_3 = 0,8 + 0,2 + \frac{1,05}{0,6 \cdot 9,81} \cdot (20 - 0) \cdot 1,2 = 5,3 \text{ с}$$

3. Замедление автомобиля:  $j_3 = \frac{\varphi \cdot g}{\delta_{ep} \cdot \kappa_3} = \frac{0,6 \cdot 9,81}{1,05 \cdot 1,2} = 4,67 \text{ м / с}^2$

**Задача 2** Полностью груженный автомобиль весом 57,7 кН движется по дороге с уклоном  $5^0$ , имеющей коэффициент сцепления колёс с дорогой 0,7. Определить максимальную тормозную силу по условиям сцепления колёс с дорогой.

Решение задачи:

1. Максимальная тормозная сила:

$$P_T = \varphi \cdot G_a \cdot \cos \alpha = 0,7 \cdot 57700 \cdot \cos 5^0 = 40236 \text{ Н}$$

**Задача 3** Определить возможно ли торможение двигателем автомобиля массой 7400 кг, движущегося на второй передаче по горизонтальной сухой грунтовой дороге, имеющей коэффициент сцепления колёс с дорогой 0,6, если момент на коленчатом валу двигателя составляет 250 Н·м. Технические данные автомобиля: передаточное число трансмиссии на второй передаче КПП 21,05; радиус колеса 0,47 м; момент инерции двигателя 0,28 м·с<sup>2</sup>·м; КПД трансмиссии 0,9.

1. Условие возможности торможения двигателем:

$$j_T < \frac{M_{mk} \cdot r_k}{J_{\text{дв}} \cdot i_{mp} \cdot \eta_{mp}^2} = \frac{250 \cdot 0,47}{0,28 \cdot 21,05 \cdot 0,9^2} = 24,6 \text{ м / с}^2$$

2. Коэффициент учёта вращающихся масс

$$\delta_{ep} = 1 + \frac{J_{\text{дв}} \cdot i_{mp}^2 \cdot \eta_{mp}}{M_a \cdot r_k^2} = 1 + \frac{0,28 \cdot 21,05^2 \cdot 0,9}{7400 \cdot 0,47^2} = 1,07$$

3. Определяем замедление автомобиля

$$j_3 = \frac{\varphi \cdot g}{\delta_{ep} \cdot \kappa_3} = \frac{0,6 \cdot 9,81}{1,07 \cdot 1} = 5,5 \text{ м / с}^2$$

Таким образом  $5,5 < 24,6$  т.е. торможение двигателем возможно.

По данному разделу (4/5) типовые задачи для проведения практических занятий и выдачи домашних заданий указаны в учебном пособии: «Проскурин А.И. Теория автомобилей. Примеры и задачи: Учебное пособие / А.И. Проскурин. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 200 с.» ISBN5-222-09326-3

Номера задач с 5.5 – 5.43 (стр. 100-106)

## **Вопросы для опроса по разделам семестра (модуль «Эксплуатационные свойства автомобиля»):**

### **Раздел №1**

3. Какие свойства автомобиля называются эксплуатационными и что они определяют?
4. Перечислите эксплуатационные свойства, связанные с движением автомобиля, приведите их определения.
5. Назовите эксплуатационные свойства, не связанные с движением автомобиля, и приведите их определения.
6. Какое влияние на эксплуатационные свойства автомобиля оказывают его системы и механизмы и их техническое состояние?
7. В каких условиях эксплуатации наиболее полно проявляются эксплуатационные свойства автомобиля?

### **Раздел №2**

5. Какие виды характеристик различают у двигателя автомобиля и что они определяют?
6. Какие скоростные характеристики может иметь двигатель и в чем состоит их различие?
7. Какие основные точки имеет внешняя скоростная характеристика двигателя?
8. Какими способами можно определить внешнюю скоростную характеристику двигателя?
4. Почему в бензиновых двигателях грузовых автомобилей устанавливают ограничитель угловой скорости коленчатого вала?
5. Почему мощность и крутящий момент двигателя, установленного на автомобиле, на 10...20% меньше, чем указываемые в технических характеристиках, инструкциях, каталогах, проспектах и т.п.?

### **Раздел №3**

1. Что выражает и позволяет определять уравнение движения автомобиля?
2. Каковы задачи, решаемые с помощью графика силового баланса?
3. Каковы особенности силового баланса при различной нагрузке на автомобиль?
4. Какие динамические факторы автомобиля вы знаете?
5. Каковы задачи, решаемые с помощью графика динамической характеристики?
6. Что представляет собой динамический паспорт автомобиля и в чем состоит его преимущество перед обычной динамической характеристикой?
7. Каковы задачи, решаемые с помощью графика мощностного баланса?
8. Каким образом может быть израсходован запас мощности при равномерном движении автомобиля?
9. Какими показателями оценивают разгон автомобиля?
10. В каких случаях применяется динамическое преодоление подъемов автомобилем?
11. Что представляет собой движение автомобиля накатом и когда оно целесообразно?



12. Силы действуют на автомобиль при движении?
13. Какая сила является основной движущей силой автомобиля, вследствие чего и где она возникает?
14. Чем вызваны потери мощности в трансмиссии и каким коэффициентом они учитываются?
15. Какие силы и моменты действуют на колеса автомобиля при движении?
16. Каковы режимы качения колес автомобиля?
17. Что представляет собой тяговая сила?
18. Как влияет коэффициент сцепления на безопасность движения автомобиля?
19. Какие силы относятся к силам сопротивления движению автомобиля и каковы причины их возникновения?

#### **Раздел №4**

1. Какими измерителями оценивается топливная экономичность автомобиля?
2. Что представляет собой топливно-экономическая характеристика?
3. Как влияют различные факторы на расход топлива?
4. Рассмотрите уравнение расхода топлива и выполните его анализ.

#### **Раздел №5**

1. Перечислите измерители тормозных свойств. Какой характер носят их зависимости от скорости?
2. Каковы основные режимы и способы торможения автомобиля?
3. Что представляют собой тормозной и остановочный пути и в чем состоит различие между ними?

#### **Раздел №6**

1. Какие параметры характеризуют поворот автомобиля?
2. Какие силы действуют на автомобиль при повороте?
3. Почему возникают колебания управляемых колес вокруг шкворней?
4. Как обеспечивают стабилизацию управляемых колес?
5. Как осуществляют установку управляемых колес?
6. Что представляет собой увод колес автомобиля, к чему он приводит?

#### **Раздел №7**

1. Что означает понятие поворачиваемости автомобиля и какими показателями она характеризуется?
2. Какие виды поворачиваемости могут иметь автомобили?
3. При каком виде поворачиваемости и почему автомобиль более безопасен?
4. Какими способами достигается недостаточная поворачиваемость у легковых и грузовых автомобилей?
5. Что такое критическая скорость автомобиля по уводу колес и какие автомобили могут ее иметь?

#### **Раздел №8**

1. Что означает понятие маневренности автомобиля и какими показателями она оценивается?
2. Что характеризует маневренность автомобиля и что от нее зависит?
3. Какие конструктивные факторы автомобиля влияют на его маневренность?

4. Какой автомобиль маневреннее: одиночный автомобиль, прицепной или седельный автопоезд? Объясните почему.

5. Чем вызвано ухудшение проходимости автомобилей и автопоездов при снижении их маневренности?

### **Раздел №9**

1. Что является признаком нарушения устойчивости автомобиля?

2. Потеря какого вида устойчивости автомобиля при эксплуатации наиболее вероятна и опасна?

3. Какими показателями оценивается поперечная устойчивость автомобиля?

4. Что характеризуют критические скорости автомобиля по заносу и опрокидыванию?

5. Что характеризуют критические углы косогора по боковому скольжению и опрокидыванию?

6. Что определяет коэффициент поперечной устойчивости автомобиля?

7. Что такое вираж и для чего его создают на поворотах дорог?

8. Занос каких колес (передних управляемых или задних ведущих) наиболее вероятен и опасен? Объясните почему.

9. Что может произойти с автомобилем при нарушении продольной устойчивости и каким показателем она оценивается?

### **Раздел №10**

1. Как влияет проходимость на среднюю скорость движения, производительность и топливную экономичность автомобиля?

2. Какими измерителями оценивают проходимость автомобиля?

3. Какие габаритные параметры характеризуют проходимость автомобиля по неровностям дороги?

4. Какие габаритные параметры проходимости характеризуют маневренность автомобиля?

5. С помощью каких тяговых и опорно-сцепных параметров оценивают проходимость автомобиля на мягких и твердых скользких дорогах, а также на подъемах?

6. Дайте определение комплексного фактора проходимости. Что он характеризует и учитывает?

### **Раздел №11**

1. Какое влияние оказывает плавность хода автомобиля на водителя, пассажиров и перевозимые грузы?

2. С помощью каких измерителей оценивают плавность хода автомобилей?

3. Какие массы называются подрессоренными и недрессоренными? Перечислите части автомобиля, относящиеся к этим массам.

4. Какие колебания возникают у автомобиля во время движения по неровностям дороги?

5. Что представляют собой вибрации автомобиля и каковы причины их возникновения при движении?

6. Перечислите основные элементы колебательной системы автомобиля.

7. Дайте определение приведенной жесткости подвески автомобиля.

8. Что означает термин «парциальная частота колебаний»?

## Раздел №12

1. Что означает экологичность автомобиля?
2. Какими веществами автомобили загрязняют окружающую среду?
3. Какие двигатели (бензиновые, дизели или работающие на газообразном топливе) более экологичные по токсичности отработавших газов и уровню шума?
4. Какими способами можно уменьшить токсичность отработавших газов автомобиля?
5. С какой целью и где на автомобилях устанавливают каталитические нейтрализаторы?
6. Каковы способы понижения уровня шума, создаваемого автомобилями?

## Вопросы для диф. зачёта

1. Эксплуатационные свойства автомобиля и их назначение.
2. Связь эксплуатационных свойств с системами и механизмами автомобиля.
3. Условия эксплуатации автомобилей и их характеристика.
4. Скоростные, нагрузочные и регулировочные характеристики двигателя автомобиля.
5. Показатели тягово-скоростных свойств и силы, действующие на автомобиль.
6. Мощность и момент, подводимые к ведущим колёсам, потери мощности в трансмиссии и её КПД.
7. Радиусы колёс, скорость и ускорение автомобиля.
8. Реакции дороги, действующие при движении на колёса автомобиля.
9. Тяговая сила и тяговая характеристика автомобиля с одной и дополнительной КПП.
10. Сила и коэффициент сцепления колёс автомобиля с дорогой.
11. Силы сопротивления движению и мощности, затрачиваемые на их преодоление.
12. Уравнение движения автомобиля.
13. Силовой баланс автомобиля.
14. Динамические факторы автомобиля.
15. Динамическая характеристика автомобиля и его паспорт.
16. Мощностной баланс автомобиля и степень использования мощности.
17. Разгон автомобиля, ускорение, время и путь разгона.
18. Динамические нормальные реакции на колёсах автомобиля.
19. Динамическое преодоление подъёмов.
20. Движение накатом.
21. Топливная экономичность, её измерители и уравнение расхода топлива.
22. Топливо-экономическая характеристика и порядок её построения.

23. Тормозные свойства, их измерители и уравнение движения автомобиля при торможении.
24. Экстренное торможение, время торможения, тормозной путь и коэффициент эффективности торможения автомобиля.
25. Служебное торможение, его виды и характеристики, тормозной и остановочный путь.
26. Распределение тормозных сил по колёсам автомобиля.
27. Управляемость, поворот автомобиля и силы действующие при этом.
28. Увод колёс, колебания и стабилизация управляемых колёс автомобиля их установка.
29. Поворачиваемость автомобиля и её виды, критическая скорость по уводу, коэффициент поворачиваемости.
30. Показатели маневренности и конструкция автомобиля.
31. Показатели поперечной устойчивости при прямолинейном движении автомобиля
32. Поперечная устойчивость на вираже и занос автомобиля.
33. Продольная устойчивость автомобиля.
34. Проходимость и габариты автомобиля.
35. Тяговые и опорно-сцепные параметры проходимости, комплексный фактор проходимости.
36. Плавность хода и колебания автомобиля, измерители плавности хода.
37. Колебательная система и приведённая жёсткость подвески автомобиля.
38. Свободные колебания автомобиля, в том числе с учётом неподрессоренных масс и затухания отдельно.
39. Свободные колебания автомобиля с учётом неподрессоренных масс и затухания при совместном действии.
40. Экологичность автомобиля и меры по снижению токсичности современных двигателей.

## **Блок В**

Б.0 Варианты заданий на выполнение РГЗ, РПР приведены:  
ссылка на источники, указанные в списках основной и дополнительной литературы в рабочей программе  
Задачи 21-41

### **Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений**

**Оценка знаний студентов производится по следующим критериям:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

