


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. зав. кафедрой

технологии материалов и транспорта

 А.С. Переверзев

« 25 » июня 2025

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Конструкция и элементы расчета автомобилей

*(наименование дисциплины)*

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

*(код и наименование ОПП ВО)*

Курск – 2025

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
технологии материалов и транспорта

\_\_\_\_\_ А.Ю. Алтухов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Конструкция и элементы расчета автомобилей

*(наименование дисциплины)*

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»  
*(код и наименование ОПОП ВО)*

Курск – 2023

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## ***1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ***

### **Тема № 1. Общие сведения об автомобиле**

- 1 Назначение и роль автомобилей в функционировании различных отраслей Российской Федерации
- 2 Важнейшие направления повышения технического уровня автотранспортных средств
- 3 Классификация и индексация подвижного состава автомобильного транспорта
- 4 Основные части автомобиля и их назначение
- 5 Ведущий момент. Сила тяги (движущая сила)
- 6 Тяговый баланс автомобиля
- 7 Установление нагрузочного режима при расчете трансмиссии на статическую прочность

### **Тема № 2. Сцепление**

- 1 Назначение, классификация и требования, предъявляемые к сцеплению
- 2 Устройство и принцип действия сцепления
- 3 Механизмы управления сцеплением
- 4 Расчет основных параметров сцепления
- 5 Тепловой режим фрикционных сцеплений
- 6 Буксование фрикционного сцепления

### **Тема № 3. Коробка передач. Раздаточная коробка**

- 1 Назначение, классификация и требования, предъявляемые к коробке передач
- 2 Устройство и принцип действия коробок передач основных типов. Синхронизаторы
- 3 Последовательность расчета коробки передач. Принцип подбора передаточных чисел коробок передач
- 4 Проверочный расчет шестерен коробки передач
- 5 Проверочный расчет валов коробки передач на прочность
- 6 Проверочный расчет первичного вала коробки передач на прочность
- 7 Проверочный расчет валов коробки передач на жесткость
- 8 Проверочный расчет подшипников валов коробки передач
- 9 Раздаточная коробка. Назначение, классификация, устройство
- 10 Особенности определения расчетного момента на ведущем валу раздаточной коробки

### **Тема № 4. Карданная передача**

- 1 Назначение и типы карданных передач. Карданные шарниры
- 2 Определение критической частоты вращения карданного вала
- 3 Проверочный расчет карданного вала на кручение
- 4 Расчет карданных шарниров неравных угловых скоростей
- 5 Расчет упругих соединительных муфт карданной передачи

### **Тема № 5. Привод ведущих колес автомобиля**

- 1 Привод к ведущим колесам. Полуразгруженные и полностью разгруженные полуоси
- 2 Влияние типа подвески ведущих колес на конструкцию их привода
- 3 Нагрузочный режим полуосей «Движение по прямой»
- 4 Нагрузочный режим полуосей «Занос автомобиля»
- 5 Нагрузочный режим полуосей «Переезд ведущими колесами через препятствие»

## Тема № 6. Мосты автомобиля

- 1 Мосты автомобилей. Назначение и классификация. Конструктивные схемы балок ведущих мостов
- 2 Назначение и требования, предъявляемые к управляемым мостам. Конструкция управляемого моста. Конструкция управляемого моста
- 3 Главные передачи. Назначение и классификация. Кинематические схемы основных типов главных передач
- 4 Проверка зубьев главной передачи на прочность по контактным напряжениям и напряжениям изгиба
- 5 Расчет валов и подшипников главной передачи
- 6 Дифференциалы. Назначение и классификация. Кинематические схемы основных типов шестеренных дифференциалов
- 7 Кинематические параметры дифференциала
- 8 Распределение крутящего момента между валами несимметричного дифференциала
- 9 Особенности нагружения зубчатых колес дифференциала. Расчет зубчатых колес дифференциала

## Тема № 7. Подвеска и колеса автомобиля

- 1 Назначение и состав подвесок. Требования, предъявляемые к подвескам
- 2 Направляющие устройства. Назначение и конструкция
- 3 Упругие элементы подвески. Назначение, типы упругих элементов
- 4 Амортизаторы. Назначение и типы амортизаторов

## Тема № 8. Несущая система автомобиля

- 1 Несущая система грузового автомобиля
- 2 Кузова легковых автомобилей
- 3 Кузова автобусов
- 4 Кузова грузовых автомобилей

## Тема № 9. Механизмы управления

- 1 Назначение и классификация тормозных систем. Требования, предъявляемые к тормозным системам
- 2 Барабанные и дисковые тормозные механизмы
- 3 Рулевое управление. Назначение и требования, предъявляемые к рулевому управлению
- 4 Устройство рулевого управления

**Шкала оценивания:** 5-балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**3 балла** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### ***2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ***

1. Какое из перечисленных качеств является отличительной особенностью автомобильного транспорта?

- А) гибкость и мобильность
- Б) высокая грузоподъемность
- В) высокая скорость

2. Благодаря каким качествам автомобильный транспорт сохраняет ведущее положение в транспортном обслуживании экономики и населения?

- А) организация доставки грузов и пассажиров без перегрузки и пересадки, т.е. от «двери до двери»;
- Б) высокая топливная экономичность
- В) высокая проходимость.

3. Какой подвижной состав автомобильного транспорта относят к специальному?

- А) автомобили, прицепы и полуприцепы с установленным технологическим оборудованием, выполняющие различные, преимущественно, нетранспортные работы;
- Б) легковые автомобили, автобусы, пассажирские прицепы и полуприцепы;

В) грузовые автомобили, автомобили-тягачи, грузовые прицепы и полуприцепы с универсальными или специализированными грузонесущими помещениями.

4. По какому признаку пассажирские автомобили подразделяются на легковые и автобусы?

- А) по вместимости;
- Б) по габаритным размерам;
- В) по мощности двигателя.

5. По какому параметру легковые автомобили разделяются на классы?

- А) рабочий объем двигателя;
- Б) максимальная скорость;
- В) пассажировместимость.

6. По какому параметру автобусы разделяют на классы?

- А) пассажировместимость;
- Б) габаритная длина;
- В) число мест для сидения.

7. По какому параметру грузовые автомобили разделяют на классы?

- А) полная масса автомобиля;
- Б) грузоподъемность автомобиля;
- В) мощность двигателя.

8. Какое транспортное средство имеет наибольшую полную массу?

- А) МАЗ-6422;
- Б) КамАЗ-5320;
- В) УРАЛ-4320;

9. Какие пассажирские автомобили относят к легковым?

- А) вместимостью до восьми человек, включая водителя;
- Б) вместимостью до пяти человек, включая водителя;
- В) вместимостью свыше восьми человек.

10. Какие из перечисленных ниже индексов относятся к грузовым автомобилям?

1) ГАЗ-2310; 2) ГАЗ-2217; 3) ГАЗ-3110; 4) ГАЗ-2705

- А) 1,4;
- Б) 3,2;
- В) 2,4.

11. Какое транспортное средство имеет наибольшую длину?

- А) ЛиАЗ-5256;
- Б) ГАЗ-2217;
- В) ЛАЗ-4205.

12. Какое транспортное средство имеет больший рабочий объем двигателя?

- А) ГАЗ-31105
- Б) ВАЗ-2110;
- В) ВАЗ-11113.

13. Каково назначение специальных автомобилей?

- А) выполнение, преимущественно, нетранспортных работ;
- Б) буксирование прицепов и полуприцепов;
- В) перевозка определенных видов грузов в специализированных грузонесущих помещениях.

14. Что означает вторая цифра в колесной формуле?

- А) число ведущих колес;
- Б) число управляемых колес;

В) общее число колес.

15. Какая колесная формула относится к автомобилю, имеющему два ведущих моста?

А) 6×4

Б) 4×2;

В) 6×6;

16. Какие из перечисленных индексов относятся к самосвалам?

А) КамАЗ-55111;

Б) КамАЗ-43101;

В) КамАЗ-44108.

17. Каким тягачом буксируют полуприцеп?

А) седельным тягачом;

Б) балластным тягачом;

В) автомобилем, оснащенным буксирным прибором (тяговым крюком).

18. Какой агрегат автомобиля служит для кратковременного отсоединения двигателя от трансмиссии?

А) сцепление;

Б) коробка передач;

В) дифференциал.

19. Какой агрегат автомобиля служит для длительного разъединения двигателя и трансмиссии?

А) коробка передач;

Б) сцепление;

В) раздаточная коробка.

20. Какой агрегат (сборочная единица) автомобиля позволяет ведущим колесам вращаться с разной скоростью?

А) дифференциал;

Б) коробка передач;

В) главная передача;

21. Какой агрегат автомобиля служит для плавного трогания автомобиля с места?

А) сцепление;

Б) дифференциал;

В) главная передача.

22. Какая сборочная единица передает крутящий момент непосредственно к ведущим колесам заднеприводного автомобиля с зависимой подвеской?

А) полуось;

Б) карданная передача;

В) главная передача.

23. Какой агрегат автомобиля предназначен для трансформации крутящего момента по величине и направлению?

А) коробка передач;

Б) раздаточная коробка;

В) дифференциал;

24. Какой агрегат автомобиля передает крутящий момент без изменения его величины?

А) карданная передача;

Б) гидромеханическая передача;

В) главная передача.

25. Какие из перечисленных функций не выполняет трансмиссия?

А) увеличивает мощность, подводимую к ведущим колесам;

Б) увеличивает крутящий момент, передаваемый от двигателя к ведущим колесам;

В) уменьшает частоту вращения ведущих колес при увеличении сопротивления качению.

26. Как необходимо трансформировать величину крутящего момента при разгоне автомобиля для дальнейшего увеличения скорости?

А) уменьшить;

Б) увеличить;

В) не изменять (удерживать постоянным).

27. В каких случаях применяют двухдисковое сцепление?

А) при передаче большого крутящего момента;

Б) при быстроходном двигателе;

В) при установке на автомобиль автоматической коробки передач.

28. Как должна измениться величина требуемого наружного диаметра фрикционного кольца ведомого диска сцепления, если значение крутящего момента двигателя увеличивать?

А) увеличится;

Б) не изменится;

В) уменьшится.

29. Какие параметры сцепления оказывают влияние на температуру нагрева деталей?

А) работа буксования и масса детали;

Б) свободный ход педали сцепления;

В) свободный ход муфты выключения сцепления.

30. Каков принцип подбора передаточных чисел в коробке передач?

А) передаточные числа образуют геометрическую прогрессию;

Б) передаточные числа образуют арифметическую прогрессию;

В) по методу случайных чисел.

31. Чем объясняется широкое применение механической трансмиссии в конструкциях автомобилей?

А) простота конструкции и высокий КПД;

Б) возможность переключения передач без разрыва потока мощности;

В) низкий КПД, высокая стоимость.

32. Каковы возможности саморегулирования ДВС (т.е. автоматического изменения крутящего момента и частоты вращения в зависимости от колебаний внешних сопротивлений)?

А) весьма ограниченные;

Б) саморегулирования ДВС невозможно;

В) значительные.

33. Трансмиссией называется...

А) силовая передача, осуществляющая связь двигателя с ведущими колесами автомобиля;

Б) силовая муфта, в которой передача крутящего момента обеспечивается силами трения;

В) передача, осуществляющая силовую связь механизмов автомобиля, валы которых несоосны или расположены под углом.

34. Механическая трансмиссия автомобиля с одним ведущим задним мостом состоит из...

- А) сцепления, коробки передач, карданной передачи и заднего ведущего моста;
- Б) сцепления, коробки передач, раздаточной коробки, карданной передачи и заднего ведущего моста, в которой входят главная передача, дифференциал и полуоси;
- В) сцепления, коробки передач и заднего ведущего моста.

35. Ведущий (вращающий) момент создается на...

- А) на ведущих колесах;
- Б) на ведущих дисках сцепления;
- В) на коленчатом валу двигателя.

36. При контакте ведущих колес с дорогой подведенный к ним момент трансформируется в...

- А) касательную силу тяги;
- Б) силу сцепления колес с опорной поверхностью;
- В) силу сопротивления качению.

37. Какие сопротивления действуют на автомобиль, движущийся равномерно?

- А) сопротивления качению, уклона, воздушной среды;
- Б) сопротивления качению, уклона, воздушной среды, инерции;
- В) сопротивления качению, уклона, инерции.

38. Равенство каких сил представлено в уравнении тягового баланса автомобиля?

- А) касательной силы тяги и суммы сил сопротивления движения;
- Б) касательной силы тяги и силы сцепления колес с дорогой;
- В) силы сцепления колес с дорогой и суммы сил сопротивления движению.

39. В каком случае сила инерции становится движущей силой?

- А) при движении с замедлением;
- Б) при движении с ускорением;
- В) при равномерном движении.

40. Как определяется передаточное число механического привода сцепления?

- А) как отношение плеч рычагов педали и механизма отводки;
- Б) как отношение площадей поршней рабочего и главного цилиндров;
- В) как отношение плеч рычагов педали.

41. При выборе коэффициента запаса сцепления необходимо учитывать, что...

- А) с его ростом увеличивается усилие, необходимое для управления сцеплением;
- Б) с его ростом уменьшается усилие, необходимое для управления сцеплением;
- В) с его ростом снижаются динамические нагрузки в трансмиссии.

42. Величину наружного радиуса фрикционного кольца ограничивает...

- А) ГОСТ 1786-80;
- Б) картер сцепления;
- В) окружная скорость при максимальной частоте вращения коленчатого вала.

43. Температуру каких деталей сцепления рассчитывают при проверке теплового режима?

- А) нажимного диска;
- Б) маховика;
- В) ведомого диска.

44. Работа буксования при включении сцепления возрастает, если трогание начинается...

- А) при высоких оборотах коленчатого вала двигателя;
- Б) на низшей передаче в коробке передач;
- В) при отсутствии прицепа.

45. Какое влияние оказывает повышение температуры поверхностей трения на коэффициент трения?

- А) коэффициент трения снижается;
- Б) не оказывает влияния;
- В) коэффициент трения повышается;

46. Какие типы зубчатых колес используются в автомобильных механических коробках передач?

- А) цилиндрические косозубые и прямозубые;
- Б) конические прямозубые и с тангенциальными зубьями;
- В) гипоидные.

47. Трехвальная коробка передач передает крутящий момент от...

- А) первичного вала к вторичному через промежуточный вал;
- Б) первичного вала к промежуточному через вторичный вал;
- В) вторичного вала к первичному через промежуточный.

48. Какой конструктивный элемент коробки передач служит для уравнивания частоты вращения включаемых зубчатых колес?

- А) синхронизатор;
- Б) замок;
- В) фиксатор.

49. Передача называется понижающей, если...

- А)  $i > 1$ ;
- Б)  $i = 1$ ;
- В)  $i < 1$ .

50. По каким напряжениям проверяют прочность зубьев шестерен коробок передач?

- А) по изгибным и контактным напряжениям;
- Б) по напряжениям изгиба;
- В) по напряжения среза и смятия.

51. Какова последовательность определения реакций в опорах валов коробки передач?

- А) вторичный, первичный, промежуточный;
- Б) первичный, промежуточный, вторичный;
- В) первичный, вторичный, промежуточный.

52. Почему определение реакций в опорах валов производят для всех ступеней коробки передач?

- А) так как при изменении передачи изменяется величина сил, действующих на зубья, и расстояние от сил до опор вала;
- Б) так как при изменении передачи изменяется расстояние от сил до опор вала;
- В) так как при изменении передачи изменяется величина сил, действующих на зубья.

53. Какие силы действуют в зацеплении косозубых колес коробки передач?

- А) окружная, радиальная, осевая;
- Б) окружная, радиальная;

В) радиальная, осевая.

54. Какие силы действуют в зацеплении прямозубых колес коробки передач?

А) окружная, радиальная;

Б) окружная, радиальная, осевая;

В) радиальная, осевая.

55. В каких условиях рассчитывают на прочность первичный вал коробки передач?

А) в условиях действия на него максимального усилия на внутреннем роликовом подшипнике;

Б) на всех передачах и во всех опасных сечениях;

В) на передаче, при которой расстояние от полюса зацепления зубчатых колес до оси этого вала наибольшее.

56. В каких условиях рассчитывают на прочность вторичный вал коробки передач?

А) на всех передачах и во всех опасных сечениях;

Б) в условиях действия на него максимального усилия на внутреннем роликовом подшипнике;

В) на передаче, при которой расстояние от полюса зацепления зубчатых колес до оси этого вала наибольшее.

57. В каких условиях рассчитывают на прочность промежуточный вал коробки передач?

А) на передаче, при которой расстояние от полюса зацепления зубчатых колес до оси этого вала наибольшее;

Б) в условиях действия на него максимального усилия на внутреннем роликовом подшипнике;

В) на всех передачах и во всех опасных сечениях.

58. Какой из валов коробки передач имеет наименьшую жесткость и должен быть проверен на прогиб?

А) вторичный;

Б) промежуточный;

В) первичный.

59. Какой вал коробки передач проверяют на скручивание?

А) вал, имеющий большую длину;

Б) промежуточный;

В) первичный и вторичный.

60. Как определяется долговечность работы подшипника (в часах) коробки передач?

А) как частное от деления срока службы коробки передач (в км пробега) на среднюю скорость движения автомобиля.

Б) по каталогу подшипников;

В) как произведение срока службы коробки передач (в км пробега) на среднюю скорость движения автомобиля.

61. С какой целью в трансмиссии автомобиля устанавливается раздаточная коробка?

А) для распределения крутящего момента между несколькими ведущими мостами;

Б) для привода вспомогательных механизмов (насоса гидравлической системы, лебедки самовытаскивания);

В) для распределения крутящего момента между ведущими колесами.

62. Как разделяются раздаточные коробки по типу привода?

- А) с заблокированным или дифференциальным;
- Б) с ручным или машинным;
- В) с механическим или гидравлическим.

63. Какими особенностями характеризуется дифференциальный привод раздаточной коробки?

- А) позволяет использовать полную по условиям сцепления ведущих колес с дорогой тяговую силу;
- Б) ухудшается проходимость автомобиля;
- В) при движении автомобиля на повороте неизбежно проскальзывание колес.

64. Каким образом исключают циркуляцию паразитной мощности в раздаточных коробках?

- А) в коробку вводят межосевой дифференциал;
- Б) используют коробку с заблокированным приводом;
- В) исключить циркуляцию паразитной мощности невозможно.

65. Как определяют значение расчетного момента на ведущем валу раздаточной коробки при проверочном расчете деталей, работающих на низшей передаче?

- А) принимают предельный момент по условиям сцепления колес с дорогой;
- Б) принимают по максимальному крутящему моменту двигателя и включенной первой передаче в коробке передач;
- В) принимают по максимальным динамическим нагрузкам, наблюдающимся при переходных режимах движения автомобиля.

66. В каком случае в раздаточной коробке используют несимметричный дифференциал?

- А) когда вертикальная нагрузка на ведущие мосты существенно различается;
- Б) несимметричные дифференциалы не используются в раздаточных коробках автомобилей;
- В) когда сила тяжести груженого автомобиля равномерно распределяется между передним и задним мостами.

67. Какие преимущества обеспечивает применение гидромеханической трансмиссии по сравнению с механической?

- А) снижает утомляемость водителя;
- Б) более высокий к.п.д.;
- В) более низкая стоимость в производстве.

68. Гидромеханические передачи устанавливают вместо...

- А) сцепления и механической коробки передач;
- Б) сцепления;
- В) механической коробки передач.

69. Гидромеханическая передача состоит из...

- А) гидротрансформатора и ступенчатой коробки передач;
- Б) сцепления и гидромуфты;
- В) сцепления, гидротрансформатора и ступенчатой коробки передач.

70. Гидротрансформатор преобразует крутящий момент в соответствии с...

- А) изменениями нагрузки на ведомом валу коробки передач;
- Б) передаточным числом ступенчатой коробки передач;
- В) гидротрансформатор передает крутящий момент от двигателя без изменения его величины.

71. Какое колесо гидротрансформатора связано с коленчатым валом двигателя?

- А) насосное;
- Б) турбинное;
- В) колесо-реактор.

72. Благодаря наличию какого колеса в гидротрансформаторе происходит преобразование крутящего момента?

- А) колеса-реактора;
- Б) турбинного;
- В) насосного.

73. В каком случае колесо-реактор неподвижно, т.е. заторможено муфтой свободного хода?

- А) при трогании автомобиля с места;
- Б) при установившейся скорости движения;
- В) в процессе разгона автомобиля.

74. В каких случаях используется карданная передача?

А) для передачи крутящего момента и соединения агрегатов трансмиссии, валы которых несоосны или расположены под некоторым углом один к другому, изменяющимся при движении автомобиля;

Б) для передачи крутящего момента и соединения агрегатов автомобиля, установленных на раме;

В) для передачи крутящего момента и соединения агрегатов трансмиссии с соосными валами.

75. Какой тип карданного шарнира позволяет передавать крутящий момент под большим углом?

- А) жесткий равных угловых скоростей;
- Б) жесткий неравных угловых скоростей;
- В) мягкий карданный шарнир.

76. Какие перемещения обеспечивают простые асинхронные шарниры?

- А) только угловые;
- Б) только осевые;
- В) угловые и осевые.

77. Какие перемещения обеспечивают универсальные асинхронные шарниры?

- А) угловые и осевые;
- Б) только осевые;
- В) только угловые.

78. Какие карданные шарниры (по кинематике) используют в приводе ведущих управляемых колес?

- А) шарниры равных угловых скоростей;
- Б) шарниры неравных угловых скоростей;
- В) возможно использование и тех, и других.

79. Какие устройства применяются в карданной передаче для компенсации изменения расстояния между фланцами вторичного вала коробки передач и главной передачи при движении автомобиля?

- А) шлицевые соединения;
- Б) резиновые прокладки;
- В) пружинные шайбы.

80. Как компенсируют неравномерность вращения выходного вала карданные передачи с шарнирами неравных угловых скоростей?

- А) применением двух карданных шарниров;
- Б) применением промежуточной опоры;
- В) применением подвижного шлицевого соединения.

81. Что понимают под критической частотой вращения карданного вала?

- А) частота вращения, при которой происходит потеря устойчивости вращающегося вала;
- Б) частота вращения, которая в 1,2...2,0 раза превышает частоту вращения коленчатого вала двигателя;
- В) частота вращения, соответствующая максимальной скорости движения автомобиля.

82. Какие по конструкции карданные валы имеют большие критические частоты вращения?

- А) трубчатые;
- Б) сплошные;
- В) сплошные и трубчатые валы при одинаковых диаметрах и длине имеют равные критические частоты вращения.

83. С какой целью вводят коэффициент запаса по критической частоте вращения карданного вала?

- А) для учета податливости опор вала, наличия зазоров в подвижном шлицевом соединении;
- Б) для учета реальных условий эксплуатации автомобиля, которые могут существенно изменяться;
- В) для учета изменяющихся качественных характеристик материала (низкоуглеродистой холоднокатаной или горячекатаной ленты).

84. Какой силой уравновешивается центробежная сила, действующая на вращающийся (без потери устойчивости) карданный вал?

- А) силой упругости;
- Б) гравитационной силой;
- В) силой трения.

85. Какой (или какие) из валов карданной передачи (при наличии в передаче промежуточного и основного) проверяется на критическое число оборотов?

- А) основной, как имеющий большую длину;
- Б) промежуточный, как имеющий меньший диаметр;
- В) промежуточный и основной.

86. Для какого из конструктивных элементов карданного шарнира неравных угловых скоростей проводится проверка прочности по напряжениям изгиба и кручения?

- А) вилки;
- Б) игольчатого подшипника;
- В) шипа крестовины.

87. Каково назначение главной передачи автомобиля?

- А) увеличение подводимого к ней крутящего момента;
- Б) увеличение скорости движения автомобиля;
- В) распределение подводимого к ней крутящего момента между полуосями.

88. Какой тип передач, из-за сравнительно малого к.п.д., не получил широкого распространения в конструкциях главных передач?

- А) червячные;
- Б) гипоидные;
- В) конические.

89. В каких случаях используются двойные главные передачи?

- А) на грузовых автомобилях средней и большой грузоподъемности;
- Б) на грузовых автомобилях малой грузоподъемности;
- В) на легковых автомобилях.

90. В каких одинарных главных передачах оси зубчатых колес смещены?

- А) гипоидных;
- Б) конических;
- В) конических со спиральными зубьями.

91. Какое из перечисленных ниже качеств не относится к гипоидным главным передачам?

- А) не требует высокой точности изготовления, сборки и регулировки;
- Б) уменьшает высоту центра тяжести автомобиля;
- В) работает плавно и бесшумно.

92. Какая из главных передач позволяет снизить нагрузки на дифференциал?

- А) двойная разнесенная;
- Б) двойная центральная;
- В) двухскоростная.

93. Почему в зубчатых колесах конической передачи, имеющих при движении автомобиля вперед правое вращение, применяется левое направление спирали зуба?

- А) это исключает возможность заклинивания передачи;
- Б) это позволяет повысить к.п.д. главной передачи;
- В) это повышает срок службы подшипников главной передачи.

94. Для каких главных передач справедливы равенства  $F_{a_2} = F_{r_1}$ ;

$$F_{r_2} = F_{a_1} ?$$

- А) конических;
- Б) цилиндрических;
- В) гипоидных.

95. Для какого типа главных передач углы спирали  $\beta_{\omega_1} \neq \beta_{\omega_2}$  ?

- А) гипоидных;
- Б) конических;
- В) конических, гипоидных.

96. Каково назначение дифференциала?

- А) распределение крутящего момента между ведущими колесами;
- Б) увеличение подводимого к нему крутящего момента;
- В) увеличение скорости движения автомобиля.

97. Как вращаются детали дифференциала при прямолинейном движении автомобиля?

- А) корпус дифференциала, сателлиты и полуосевые шестерни вращаются как одно целое;

Б) спутники вращаются вокруг своих осей и ускоряют вращение полуосевой шестерни наружного колеса;

В) все детали дифференциала находятся в покое.

98. По конструкции различают дифференциалы...

А) шестеренный, кулачковый, червячный;

Б) межосевой, межколесный, межбортовой;

В) симметричный, несимметричный.

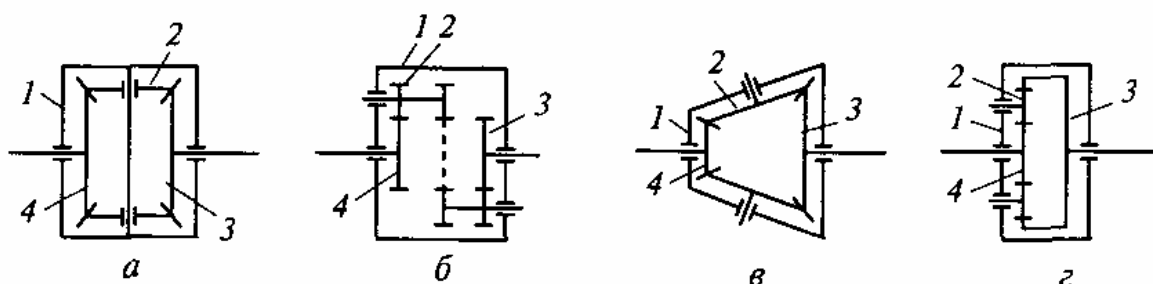
99. Какие дифференциалы распределяют крутящий момент поровну между выходными валами?

А) симметричные;

Б) несимметричные;

В) все дифференциалы распределяют крутящий момент поровну.

100. Какие из кинематических схем, представленных на рисунке, соответствуют несимметричным дифференциалам?



А) в, г;

Б) а, б;

В) б, г.

101. Что понимают под коэффициентом блокировки дифференциала?

А) отношение момента трения к моменту, подведенному к корпусу дифференциала;

Б) отношение момента отведенного от дифференциала выходными валами к моменту, подведенному к корпусу дифференциала;

В) отношение момента, подведенного к корпусу дифференциала, к моменту трения.

102. Как влияет коэффициент блокировки на к.п.д. дифференциала?

А) при увеличении коэффициента блокировки снижается к.п.д. дифференциала;

Б) при увеличении коэффициента блокировки возрастает к.п.д. дифференциала;

В) коэффициент блокировки не оказывает влияние на к.п.д. дифференциала.

103. Увеличение коэффициента блокировки дифференциала приводит к улучшению...

А) проходимости;

Б) управляемости;

В) устойчивости.

104. Какова особенность проверочного расчета зубчатых колес (спутников) дифференциала?

А) определяются только контактные напряжения;

Б) определяются только напряжения изгиба;

В) определяются контактные и изгибные напряжения.

105. Полуоси применяются в приводе...

А) неуправляемых ведущих колес;

Б) управляемых ведущих колес;

В) неуправляемых ведущих колес с подрессоренной главной передачей.

106. Полуразгруженная полуось имеет внешнюю опору, установленную...

А) внутри балки моста;

Б) на разнесенных двух роликовых или радиально-упорных шариковых подшипниках;

В) между ступицей колеса и балкой моста.

107. Какие нагрузки воспринимает полностью разгруженная полуось?

А) только крутящий момент;

Б) только изгибающие;

В) изгибающие нагрузки и крутящий момент.

108. Какие нагрузки действуют на полуразгруженную полуось?

А) изгибающие нагрузки и крутящий момент;

Б) только крутящий момент;

В) только изгибающие.

109. Какие силы и (или) моменты действуют на ведущие колеса при движении автомобиля по прямой?

А) тяговая или тормозная силы, крутящие моменты от тяговой или тормозной силы, нормальные реакции;

Б) центробежная сила, нормальные реакции;

В) только нормальные реакции.

110. Какие силы и (или) моменты действуют на ведущие колеса при заносе автомобиля?

А) центробежная сила, нормальные реакции;

Б) тяговая или тормозная силы, крутящие моменты от тяговой или тормозной силы, нормальные реакции;

В) только нормальные реакции.

111. Какие силы и (или) моменты действуют на ведущие колеса при переезде через препятствие?

А) только нормальные реакции;

Б) центробежная сила, нормальные реакции;

В) тяговая или тормозная силы, крутящие моменты от тяговой или тормозной силы, нормальные реакции.

112. От каких параметров автомобиля и дороги зависит коэффициент перераспределения нормальных реакций от силы тяги (торможения)?

А) от координат центра тяжести автомобиля и коэффициента сцепления колес с дорогой (в продольном направлении);

Б) от высоты центра тяжести автомобиля, ширины колес и коэффициента сцепления колес с дорогой (в поперечном направлении);

В) от ширины колеи и координат центра тяжести автомобиля.

113. От каких параметров автомобиля и дороги зависит коэффициент перераспределения нормальных реакций от центробежной (боковой) силы?

А) от высоты центра тяжести автомобиля, ширины колеи и коэффициента сцепления колес с дорогой (в поперечном направлении);

Б) от координат центра тяжести автомобиля и коэффициента сцепления колес с дорогой (в продольном направлении);

В) от ширины колеи, координат центра тяжести автомобиля.

114. Каково функциональное назначение упругого элемента подвески?

А) снижение уровня динамических нагрузок;

Б) определяет характер перемещения колес относительно несущей системы автомобиля;

В) обеспечение затухания колебаний кузова и колес.

115. От каких параметров зависит сила сопротивления, создаваемая гидравлическим амортизатором?

А) от размеров калиброванных отверстий;

Б) от конструктивной длины амортизатора;

В) от длины рычага подвески.

116. Что означает второе число в маркировке шин обычного профиля грузовых автомобилей (например, 260-508)?

А) посадочный диаметр;

Б) наружный диаметр;

В) ширина профиля.

117. Как обеспечивается требование поддержания такого соотношения между углами поворота управляемых колес, при котором их качение не сопровождается боковым скольжением?

А) с помощью рулевой трапеции;

Б) наличием усилителя;

В) наличием усилителя, обладающим следящим действием.

118. Каково назначение рабочей тормозной системы?

А) для уменьшения скорости или полной остановки автомобиля;

Б) для удержания автомобиля в неподвижном состоянии;

В) для длительного торможения автомобиля на затяжных спусках.

119. Какими тормозными системами должен быть оснащен автомобиль в соответствии с ГОСТ 22845-77?

А) рабочей, запасной вспомогательной, стояночной;

Б) с регуляторами тормозных сил;

В) автоматическими антиблокировочными системами.

120. Какой параметр используется в качестве управляющего в автоматических антиблокировочных системах?

А) угловая скорость колеса;

Б) нагрузка на заднюю ось;

В) давление в главном тормозном цилиндре.

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания результатов тестирования:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

***3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ***

***Компетентностно-ориентированная задача № 1***

Определить силу сопротивления качению колес автомобиля полной массой 1200 кг при движении по горизонтальной асфальтобетонной поверхности дороги. Коэффициент сопротивления качению равен 0,015.

***Компетентностно-ориентированная задача № 2***

Определить силу сопротивления качению колес автомобиля полной массой 1200 кг при движении на подъеме по асфальтобетонной поверхности дороги. Угол продольного уклона дороги 8 град. Коэффициент сопротивления качению равен 0,016.

***Компетентностно-ориентированная задача № 3***

Определить силу сопротивления дороги при движении автомобиля массой 1200 кг по асфальтобетонной поверхности на подъеме с углом продольного уклона 8 град. Коэффициент сопротивления качению равен 0,016.

***Компетентностно-ориентированная задача № 4***

Определите силу сопротивления воздушной среды при движении автомобиля со скоростью 80 км/час. Коэффициент обтекаемости автомобиля  $0,32 \text{ Н с}^2/\text{м}^4$ , лобовая площадь  $1,92 \text{ м}^2$ .

***Компетентностно-ориентированная задача № 5***

Определите крутящий момент на ведущих колесах легкового автомобиля, движущегося на второй передаче, если момент на коленчатом валу двигателя 150 Нм, а передаточные числа соответственно коробки передач и главной передачи 2,71 и 3,9

### *Компетентностно-ориентированная задача № 6*

Определите силу тяги на ведущих колесах легкового автомобиля, движущегося на первой передаче, если момент на коленчатом валу двигателя 120 Нм, а передаточные числа соответственно коробки передач и главной передачи 4,1 и 3,9. Радиус колеса 296 мм.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 7*

Рассчитать радиус колеса при номинальных значениях нагрузки и давления воздуха в шине по ее маркировке 215/45R17. Коэффициент радиальной деформации шины 0,935.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 8*

Рассчитать радиус колеса при номинальных значениях нагрузки и давления воздуха в шине по ее маркировке 260 – 508. Коэффициент радиальной деформации шины 0,945.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 9*

Определить передаточные числа для трехвальной четырехступенчатой коробки передач. Высшая передача – прямая. Знаменатель геометрической прогрессии для ряда передаточных чисел коробки 0,63.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 10*

Определить суммарное сопротивление, действующее на автомобиль, движущийся с установившейся скоростью 90км/час по горизонтальной асфальтобетонной дороге. Коэффициент обтекаемости автомобиля  $0,32 \text{ Н с}^2/\text{м}^4$ , лобовая площадь  $1,92 \text{ м}^2$ . Коэффициент сопротивления качению равен 0,016.

### *Исходные данные для решения многовариантных задач*

<i>Вариант задания</i>	<i>Модель автомобиля</i>
1	Chevrolet Lacetti седан 1.6 MT SX (109 л.с.)
2	Chevrolet Epica 2.0 MT LT (143 л.с.)
3	Chevrolet Cruze седан 1.8 MT LS (141 л.с.)
4	Volkswagen Amarok Basis 2.0 MT (140 л.с.)
5	УАЗ Хантер
6	УАЗ Патриот
7	УАЗ Патриот NEW
8	УАЗ Карго
9	LADA LARGUS 1.6 (87 л.с.)
10	LADA LARGUS CROSS
11	LADA KALINA CROSS 1.6 (106 л.с.)
12	LADA Vesta Sport 1.8 MT Luxe (145 л.с.)
13	Газель Next A21R22 – 10
14	Газель Next A21R32 - 10
15	Renault Duster 1.6
16	Renault Duster 2.0
17	Renault Duster 1.5 dCi
18	Renault Sandero Stepway 1.6 (82 л. с.)
19	Renault Sandero Stepway 1.6 (102 л. с.)
20	Renault Sandero Stepway 1.6 (113 л. с.)

### *Компетентностно-ориентированная задача № 11*

Построить внешнюю скоростную характеристику двигателя (ВСХД) автомобиля (по заданию в соответствии с вариантом), предварительно определив величины эффективных мощности и крутящего момента в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя. В качестве исходных данных принять: максимальная мощность  $N_{max}$ , кВт; частота вращения коленчатого вала  $n_N$ , об/мин при максимальной мощности  $N_{max}$ ; частота вращения коленчатого вала  $n_M$ , соответствующая максимальному крутящему моменту двигателя  $M_{max}$ , об/мин; максимальный крутящий момент двигателя  $M_{max}$ , Н×м. Принять частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу (минимальная частота вращения коленчатого вала, при которой двигатель работает устойчиво) в соответствии с рекомендациями  $n_{xx} = 600 - 800$  об/мин (меньшие значения для дизельных двигателей);

### *Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Определить расчетный момент на валу трансмиссии для моделей автомобилей, в соответствии с вариантом, для всех расчетных случаев и передач переднего хода: с 1 по 7 варианты – на вторичном валу коробки передач; с 8 по 14 варианты – на ведомом валу главной передачи; с 15 по 20 варианты - на валах привода ведущих управляемых колес (на полуосях ведущих колес). В качестве исходных данных принять: максимальный крутящий момент на коленчатом валу двигателя  $M_{e\ max}$ ; передаточные числа коробки передач  $i_{к.п}$  и главной передачи  $i_0$ ; нагрузка, приходящаяся на ведущий мост (нормальная реакция дороги на колёса ведущего моста  $R_{zi}$ ).

### *Компетентностно-ориентированная задача № 13*

Определить момент трения сцепления и диаметр ведомого диска сцепления для моделей автомобилей, в соответствии с вариантом. В качестве исходных данных принять: максимальный крутящий момент на коленчатом валу двигателя  $M_{e\ max}$ ; коэффициент запаса сцепления  $\beta$ ; для легковых автомобилей  $\beta = 1,3...1,75$ ; для грузовых автомобилей  $\beta = 1,6...2,0$ ; расчетный коэффициент трения  $\mu = 0,30$ ; давление между поверхностями трения  $0,15... 0,25$  мПа

### *Компетентностно-ориентированная задача № 14*

Определить работу буксования и температуру нагрева нажимного диска сцепления для моделей автомобилей, в соответствии с вариантом. В качестве исходных данных принять:  $m_a$  – масса автомобиля;  $r_k$  – радиус колеса;  $\psi$  – коэффициент сопротивления движению;  $\psi = 0,10$ ;  $i_{mp}$  – передаточное число трансмиссии;  $\eta_M$  – к.п.д. трансмиссии;  $n_0$  – частота вращения коленчатого вала двигателя при трогании автомобиля с места;  $M_c$  – момент трения сцепления;  $J_e$  – момент инерции вращающихся масс двигателя и ведущих деталей сцепления ( $0,12 - 0,18$  кг·м<sup>2</sup>);  $m_d$  – масса нагреваемых деталей сцепления (нажимного диска);  $\gamma$  – доля теплоты, приходящаяся на рассчитываемую деталь (для однодискового сцепления  $\gamma = 0,5$ );  $C$  – теплоемкость чугунного диска;  $C = 482$  Дж/кг·°С

### *Компетентностно-ориентированная задача № 15*

Определить коэффициенты блокировки и полезного действия дифференциала для автомобиля в соответствии с вариантом задания. В качестве исходных данных принять: максимальный крутящий момент на коленчатом валу двигателя, Н×м; тип межколесного дифференциала; колея ведущих колес автомобиля; радиус поворота центра ведущей оси автомобиля.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой

системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:***

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют

место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.