

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технических систем в агробизнесе,  
природообустройстве и дорожном строительстве

**Дьяченко А. В.**

**Потапов С.В.**

## **Тракторы и автомобили**

(Часть I – Конструкция тракторов, автомобилей  
и автотракторных двигателей)

методические указания в форме практикума для студентов  
обучающихся, по направлениям подготовки бакалавриат:

35.03.06 – «Агроинженерия»

23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические  
комплексы»

Студент группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ф.и.о.

Брянская область 2018

УДК 629.3 (076)  
ББК 39.3  
Д 93

*Дьяченко, А. В. Тракторы и автомобили. Ч. I. Конструкция тракторов, автомобилей и автотракторных двигателей: методические указания в форме практикума для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавриат / А. В. Дьяченко, С. В. Потапов. - Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2018. - 60 с.*

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлениям 35.03.06 – «Агроинженерия» и 23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» инженерно-технологического института по дисциплине «Тракторы и автомобили». Целью методических указаний является изучение конструкции систем и механизмов тракторов, автомобилей и автотракторных двигателей.

Рецензент д.т.н., профессор Михальченков А.М.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического института Брянского государственного аграрного университета, протокол №4 от 24.11. 2017 г.

© Брянский ГАУ, 2018  
© Дьяченко А.В., 2018  
© Потапов С.В., 2018

## Предисловие

При изучении конструкций систем и механизмов тракторов и автомобилей основной упор делается на самостоятельную работу студентов. Практикум содержит заготовки отчетов по лабораторным работам, что позволяет сократить время на составление отчетов и больше внимания уделить содержательной творческой работе по изучаемым вопросам.

Лабораторные занятия по изучению конструкций основных систем и механизмов тракторов и автомобилей организованы следующим образом.

На каждом очередном занятии преподавателем оглашается тема следующей лабораторной работы. Студент, пользуясь рекомендуемой литературой, должен самостоятельно изучить данную тему и подготовить отчет по лабораторной работе. При подготовке отчета необходимо письменно расшифровать позиции приведенных в рабочей тетради рисунков, заполнить таблицы технических данных, а также продумать устные ответы на контрольные вопросы.

Лабораторное занятие проходит в следующем порядке.

Первая часть занятия посвящается натурному изучению систем и механизмов тракторов и автомобилей с целью получения более реалистичных представлений о форме и размерах деталей и механизмов и месте их расположения на тракторе и автомобиле. Для этих целей используются имеющиеся в лаборатории разрезы двигателей,

натурные образцы и макеты деталей и механизмов. В процессе этого также происходит уяснение вопросов возникших при самостоятельном изучении темы.

Вторая часть занятия посвящается защите лабораторной работы. Для того чтобы лабораторная работа была зачтена, студент должен иметь заполненный отчет и правильно ответить не менее чем на два контрольных вопроса.

При выполнении приведенного здесь цикла работ рекомендуется следующая литература:

#### *Основная*

1. Болотов А.К., Лопарев А.А., Сундицин В.И. Конструкция тракторов и автомобилей. М.: КолосС, 2006. 352 с.
2. Богатырев А.В., Лехтер В.Р. Тракторы и автомобили / под ред. А.В. Богатырева. М.: КолосС, 2007. 400 с.

#### *Дополнительная*

1. Родичев В.А., Родичева Г.И. Тракторы и автомобили. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1996. 336 с.
2. Гельман Б.М., Москвин М.В. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн.1. М.: Колос, 1993. 320 с.
3. Райков И.Я., Рывинский Г.М. Конструкция автомобильных и тракторных двигателей. М.: Высшая школа, 1986. 352 с.

## Лабораторная работа №1

### Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы

Расшифруйте позиции рисунков 1, 2 и 3 и заполните таблицу 1

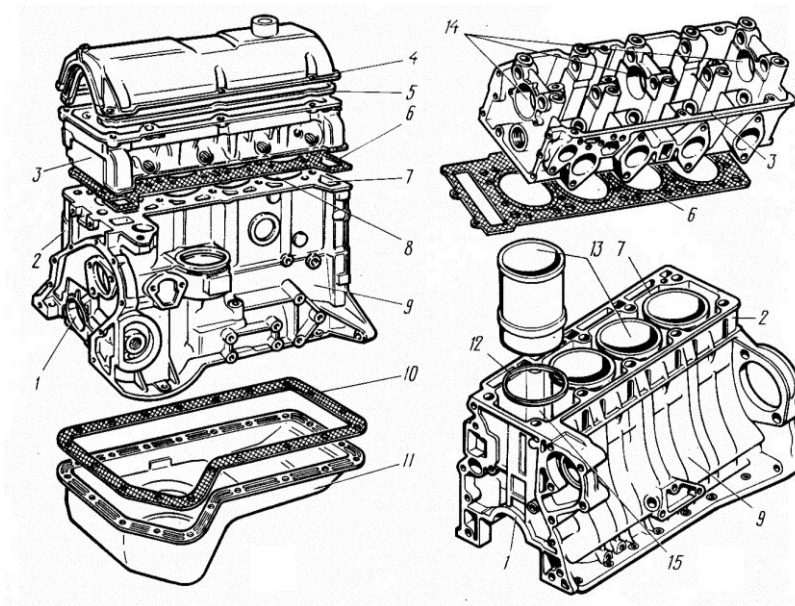


Рис. 1. Неподвижные детали КШМ:

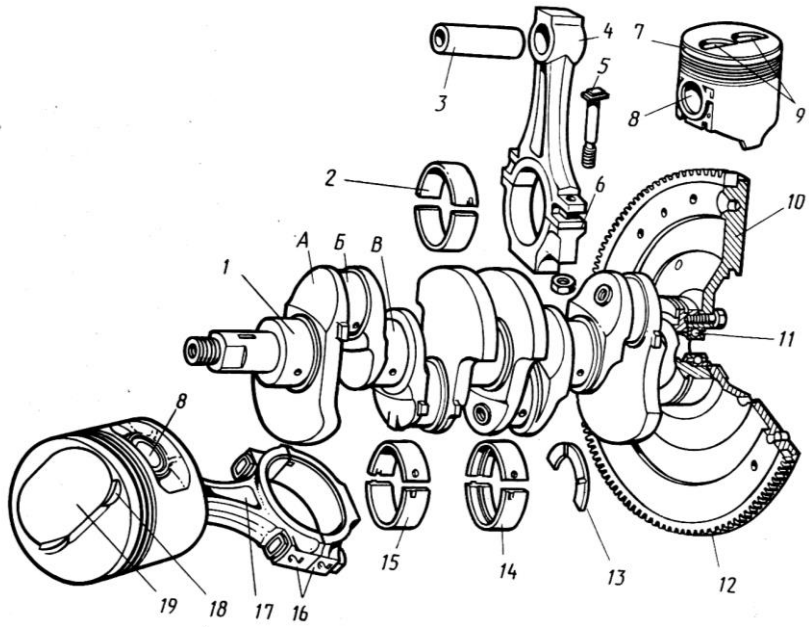


Рис. 2. Подвижные детали КШМ:



Таблица 1. Краткая техническая характеристика автотракторных двигателей и их КШМ и ГРМ

Показатели	Модель ДВС (трактор, автомобиль)						
	Д-260 (МТЗ-1221)	ЯМЗ-236Д (ХТЗ-17221)	Д-442-24 (ВТ-100Л)	ЗМЗ-4063 (ГАЗ-3302 «Газель»)	Д-245.7 Е2 (ГАЗ-3309)	ЗИЛ-645 (ЗИЛ-4331)	КамАЗ-7403 (КамАЗ-53215)
1	2	3	4	5	6	7	8
Тип двигателя Количество и расположение цилиндров Порядок работы цилиндров Диаметр цилиндра Ход поршня Рабочий объем двигателя, л Степень сжатия Номинальная мощность, кВт (л.с.) при частоте вращения коленчатого вала, мин <sup>-1</sup> Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м) при частоте вращения коленчатого вала, мин <sup>-1</sup> Кол-во компрессионных поршневых колец Число клапанов на цилиндр Расположение распредвала Привод распредвала Тепловой зазор клапанном механизме, мм -впускного -выпускного Место расположение меток для установки поршня 1-го цилиндра в ВМТ							



*Продумайте устные ответы на вопросы:*

1. Назначение кривошипно-шатунного механизма.
2. Назовите основные неподвижные детали КШМ.
3. С какой целью применяют многоцилиндровые и V-образные ДВС?
4. В чем состоит особенность устройства основных корпусных деталей двигателей с воздушным охлаждением?
5. Назовите основные подвижные детали КШМ.
6. Перечислите основные элементы конструкции поршня.
7. Какого типа (по назначению) бывают поршневые кольца?
8. Что означает термин «плавающий палец» и как он фиксируется в поршне?
9. Перечислите основные элементы конструкции шатуна.
10. Перечислите основные элементы конструкции коленчатого вала.
11. Каким образом ограничивают осевое перемещение коленчатого вала?
12. Какую конструкцию имеют коренные и шатунные подшипники большинства автотракторных ДВС?
13. Каково назначение маховика?
14. Какую функцию выполняют противовесы?
15. В каких случаях на двигателях устанавливаются гасители крутильных колебаний и что они из себя представляют?
16. Что из себя представляют уравнивающие механизмы и с какой целью они применяются?
17. Назовите материалы из которых изготавливаются основные детали КШМ.
18. Для чего предназначен газораспределительный механизм?
19. Назовите типы клапанных ГРМ (по расположению клапанов и распределительных валов)?

20. Дайте сравнительную оценку применяемым системам привода газораспределительного механизма?
21. Каковы особенности газораспределения у 2-х тактных (пусковых) двигателей.
22. Почему впускные клапаны, как правило, имеют больший диаметр чем выпускные?
23. С какой целью в клапанном механизме устанавливается зазор?
24. К чему приводит увеличение теплового зазора?
25. К чему приводит отсутствие или малая величина теплового зазора?
26. За счет каких мероприятий добиваются герметичной посадки клапана в седло?
27. Перечислите основные детали ГРМ с верхним расположением клапанов и нижним расположением распредвала (OHV)?
28. Перечислите основные детали ГРМ с верхним расположением клапанов и верхним расположением распредвала (OHV/ОНС, DOHC)?
29. Что такое фазы газораспределения?
30. Расскажите о порядке регулировки теплового зазора в клапанном механизме (общие принципы).
31. Почему моменты открытия и закрытия клапанов не совпадают с моментами нахождения поршня в ВМТ и НМТ?
32. Для чего применяют декомпрессионный механизм, и в чем заключается принцип его работы?
33. В каком соотношении находятся частота вращения распредвала и коленчатого вала в четырехтактном ДВС?
34. Какие типы толкателей применяются в ГРМ автотракторных ДВС?

Работу выполнил \_\_\_\_\_

Работу принял \_\_\_\_\_

## Лабораторная работа №2

### Системы смазки и охлаждения

Расшифруйте позиции рисунков 4 и 5 и заполните таблицу 2

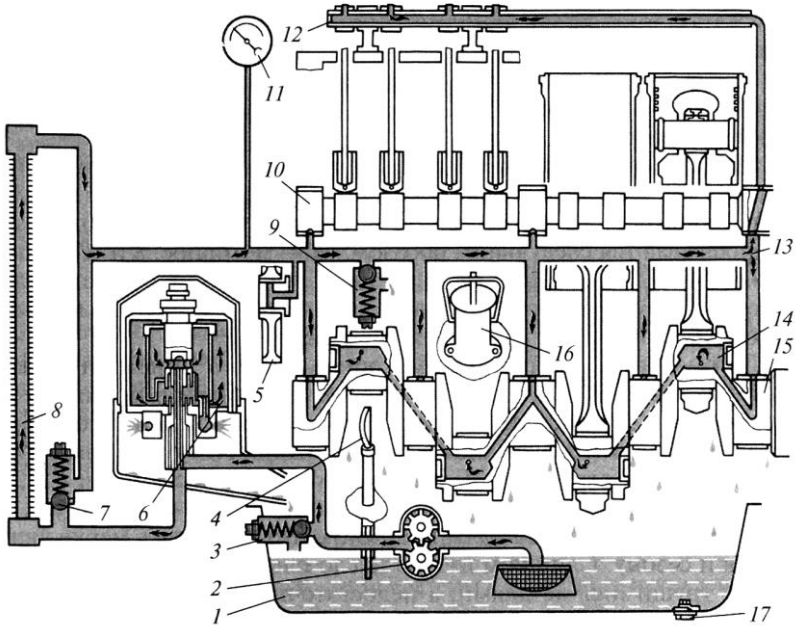


Рис. 4. Схема системы смазки двигателя:

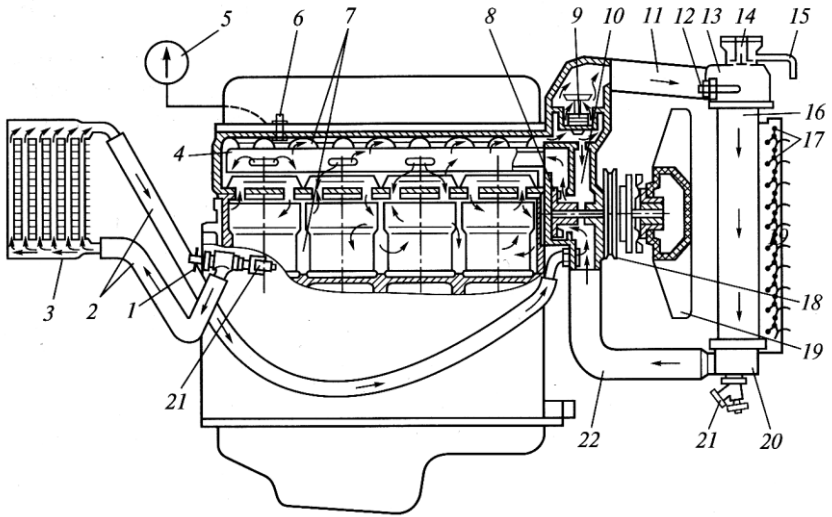


Рис. 5. Схема жидкостной системы охлаждения двигателя:

Таблица 2. Краткая техническая характеристика систем смазки и охлаждения автотракторных двигателей

Показатели	Модель ДВС (трактор, автомобиль)						
	Д-260 (МТЗ-1221)	ЯМЗ-236Д (ХТЗ-17221)	Д-120 (ВТЗ-2032А)	ЗМЗ-4063 (ГАЗ-3302 «ГАЗель»)	Д-245.7 Е2 (ГАЗ-3309)	ЗИЛ-645 (ЗИЛ-4331)	КамАЗ-7403 (КамАЗ-53215)
1	2	3	4	5	6	7	8
Емкость системы смазки, л							
Марка моторного масла:							
летом							
зимой							
всесезонно							
Нормальное давление масла в магистрали, МПа							
Периодичность замены масла							
Привод маслонасоса							
Тип маслоочистителей							
Тип системы охлаждения							
Емкость системы, л							
Нормальная температура охлаждающей жидкости, °С							
Средства регулирования теплового режима двигателя							

*Продумайте устные ответы на вопросы:*

1. Какие функции выполняет система смазки ДВС?
2. Какие существуют способы подачи смазки к трущимся поверхностям? Приведите примеры деталей смазывающихся перечисленными способами.
3. Какой тип насосов используется в смазочной системе автотракторных ДВС?
4. Какие бывают способы привода масляных насосов, приведите примеры?
5. Какие способы очистки моторных масел применяют на автотракторных ДВС?
6. Назовите контрольно-измерительные устройства системы смазки?
7. В каком месте системы смазки устанавливается датчик давления?
8. Назовите достоинства и недостатки центробежной очистки масел?
9. В каких пределах находится частота вращения ротора центрифуги? Как проверяется исправность работы центрифуги?
10. Какие типы центрифуг по способу привода применяются на отечественных автотракторных ДВС? Приведите примеры двигателей, на которые они устанавливаются.
11. Что означают термины «полнопоточный» и «неполнопоточный» маслоочиститель?
12. Перечислите виды и назначение клапанов смазочной системы автотракторных ДВС.
13. Назовите основные причины снижения давления масла в смазочной системе?
14. С какой целью применяется предпусковая прокачка масла. Назовите двигатели с предпусковой прокачкой масла?
15. Для чего нужна и как осуществляется вентиляция картера?
16. Перечислите порядок операций при замене масла.
17. Расшифруйте обозначения М-6<sub>з</sub>/10В, М-10Г<sub>2</sub>к, 10W-40.
18. Назначение и классификация систем охлаждения.

19. Перечислите способы поддержания требуемого температурного режима автотракторных двигателей?
20. Какова нормальная температура охлаждающей жидкости при работе двигателя?
21. Что такое «рубашка» системы охлаждения?
22. Какие конструктивные меры способствуют одинаковой интенсивности охлаждения наиболее удаленных от насоса (вентилятора) и наиболее близко расположенных цилиндров двигателя?
23. Как регулируется натяжение ремня вентилятора?
24. Каково назначение термостата?
25. Опишите конструкцию и работу термостата с твердым наполнителем?
26. В чем заключается проверка термостата?
27. Из каких компонентов состоят низкотемпературные жидкости?
28. Преимущества и недостатки воздушной системы охлаждения.
29. Преимущества и недостатки жидкостной системы охлаждения.
30. Какие преимущества дает применение закрытых систем жидкостного охлаждения?
31. На каких двигателях еще применяются жидкостные системы охлаждения с термосифонной циркуляцией?
32. Какие недостатки присущи системе охлаждения двигателя типа П-10УД.
33. Как водитель определяет температурный режим работающего двигателя?
34. Что необходимо проверить в системе охлаждения перед запуском двигателя?

Работу выполнил \_\_\_\_\_

Работу принял \_\_\_\_\_

## Лабораторная работа №3

### Системы питания

Расшифруйте позиции рисунков 6 и 7 и заполните таблицу 3.

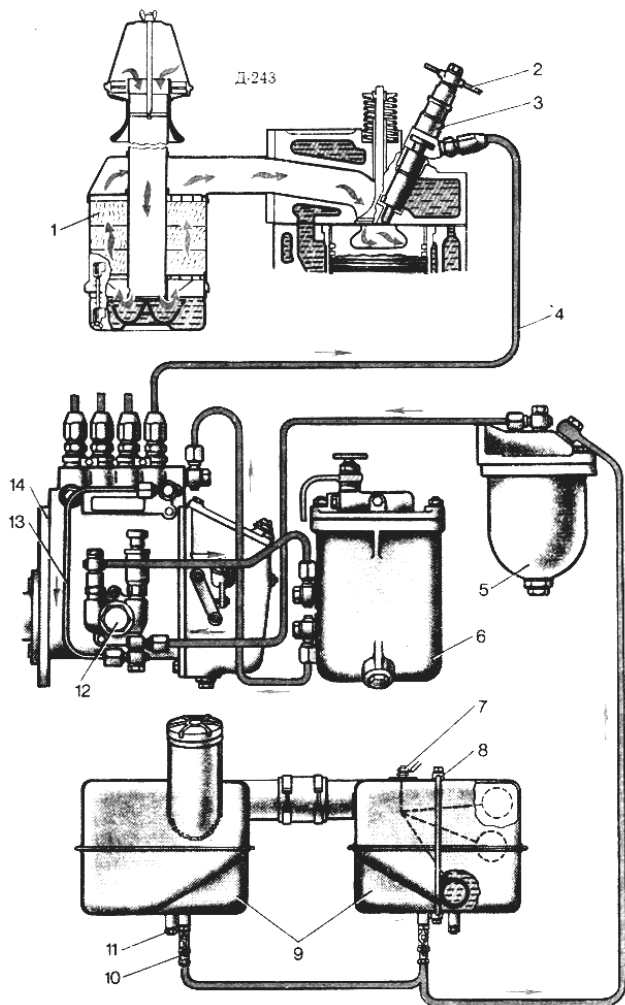


Рис. 6. Система питания дизеля Д-243:





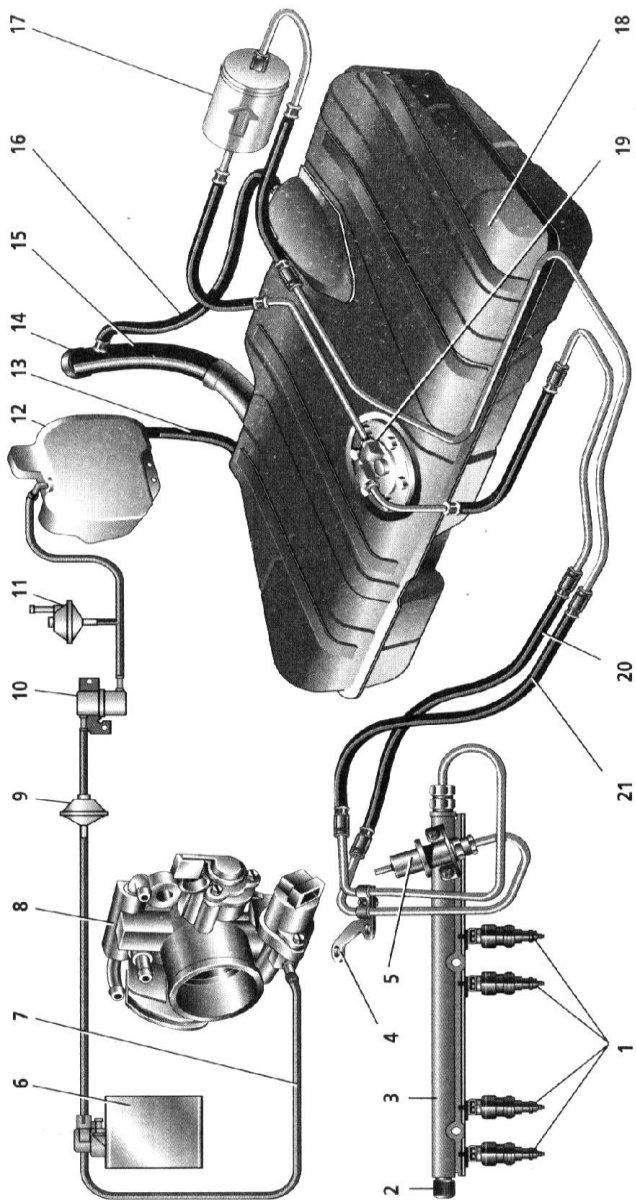


Рис.7. Система топливоподачи двигателя ВАЗ-2112:



Таблица 3. Краткая техническая характеристика систем питания автотракторных двигателей

Показатели	Модель ДВС (трактор, автомобиль)						
	Д-260 (МТЗ-1221)	ЯМЗ-236Д (ХТЗ-17221)	Д-442-24 (ВТ-100Д)	ЗМЗ-4063 (ГАЗ-3302 «ГАЗель»)	ЗМЗ-40522 (ГАЗ-3302 «ГАЗель»)	ЗИЛ-645 (ЗИЛ-4331)	КамАЗ-7403 (КамАЗ-53215)
1	2	3	4	5	6	7	8
Тип системы питания							
Тип топливного насоса низкого давления							
Тип топливного насоса высокого давления							
Давление впрыска, МПа							
Тип фильтра грубой очистки топлива							
Тип фильтра тонкой очистки топлива							
Марка топлива							
Расход топлива							
Тип воздухоочистителя							
Наличие турбонаддува							
Наличие промежуточного охлаждения наддувочного воздуха							

*Продумайте устные ответы на вопросы:*

1. В чём состоит назначение системы питания?
2. Какие подсистемы можно выделить в системе питания?
3. Что поступает в камеру сгорания дизеля через впускной клапан?
4. Что поступает в камеру сгорания двигателей с внешним смесеобразованием через впускной клапан?
5. Что такое коэффициент избытка воздуха?
6. При каком условии горючая смесь считается нормальной?
7. Из какого условия выбирается ёмкость топливных баков?
8. Каково назначение топливных фильтров грубой очистки?
9. Какие типы фильтрующих элементов применяются в топливных фильтрах грубой очистки?
10. Каково назначение топливных фильтров тонкой очистки?
11. Какие типы фильтрующих элементов применяются в топливных фильтрах тонкой очистки?
12. У каких двигателей (бензиновых или дизельных) предъявляются более жёсткие требования к очистке топлива и почему?
13. Какого типа топливоподкачивающие насосы применяются на дизельных ДВС?
14. Насосы какого типа используются для ручной прокачки топлива на дизельных ДВС?
15. Какого типа топливоподкачивающие насосы применяются на карбюраторных ДВС?
16. Как осуществляется привод топливоподкачивающих насосов на дизельных двигателях?
17. Какого типа бензонасосы применяются в системах питания с впрыском бензина во впускной коллектор?
18. Какую роль играет топливная рампа в системах впрыс-

ка бензина и дизельной топливной аппаратуре типа Common Rail?

19. Поясните принцип приготовления топливовоздушной смеси в карбюраторных системах питания на примере работы простейшего карбюратора?

20. Перечислите основные системы и устройства карбюраторов?

21. Какую функцию выполняет дроссельная заслонка?

22. Каким образом происходит дозирование топлива в рядном многоплунжерном ТНВД?

23. Каким образом происходит дозирование топлива в ТНВД распределительного типа?

24. Какого рода движения совершает плунжер ТНВД распределительного типа и для чего это необходимо?

25. Сколько плунжерных пар имеет рядный ТНВД четырехцилиндрового двигателя?

26. Сколько плунжерных пар имеет распределительный ТНВД марки НД22/6?

27. На чем основан принцип действия центробежных регуляторов частоты вращения коленчатого вала?

28. Что означает термин «**всережимный**» регулятор?

29. Как осуществляется дозирование и опережение впрыска топлива в топливной аппаратуре типа Common Rail?

30. Какие способы очистки от пыли применяются в воздухоочистителях автотракторных ДВС?

31. На каком принципе он работает индикатор засорённости воздушного фильтра двигателя Д-245?

32. Назначение и принцип действия турбокомпрессора.

33. Как влияет наличие глушителя на мощность двигателя?

34. Опишите принцип действия трехкомпонентного каталитического нейтрализатора отработавших газов.

Работу выполнил \_\_\_\_\_

Работу принял \_\_\_\_\_

## Лабораторная работа №4

### Электрооборудование

Расшифруйте позиции рисунков 8 - 11 и заполните таблицу 4

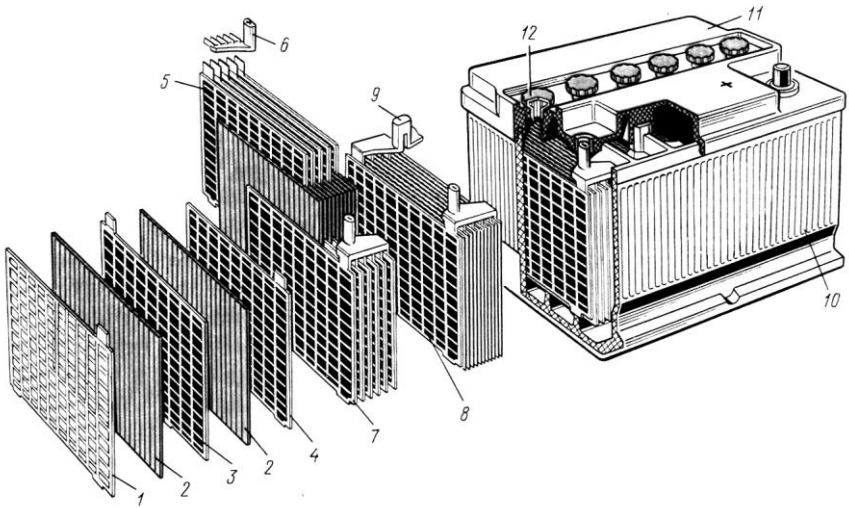


Рис. 8. Аккумуляторная батарея:

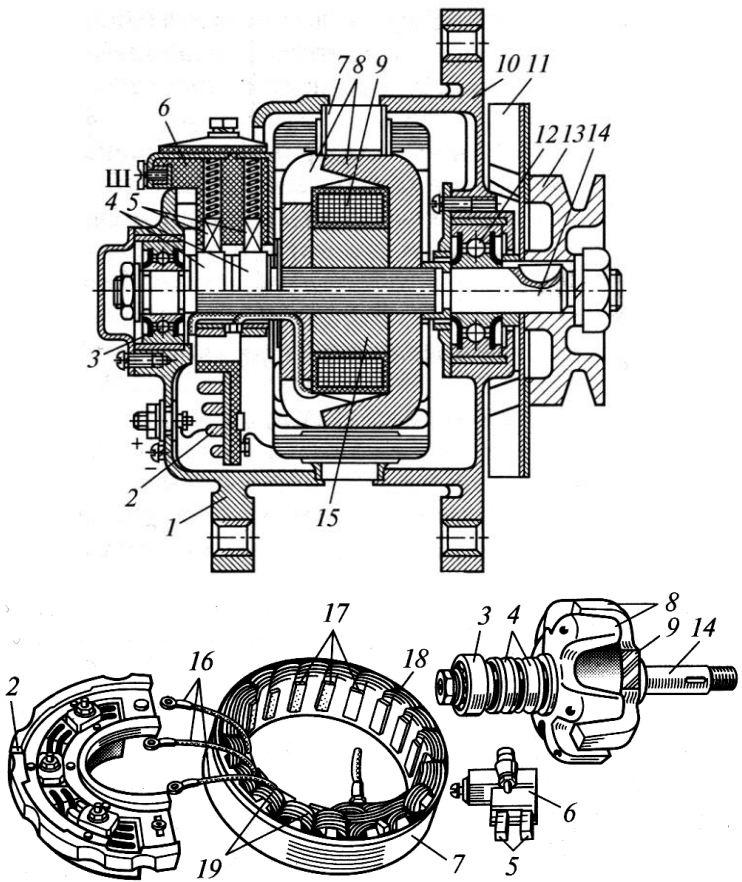


Рис.9. Автомобильный генератор:



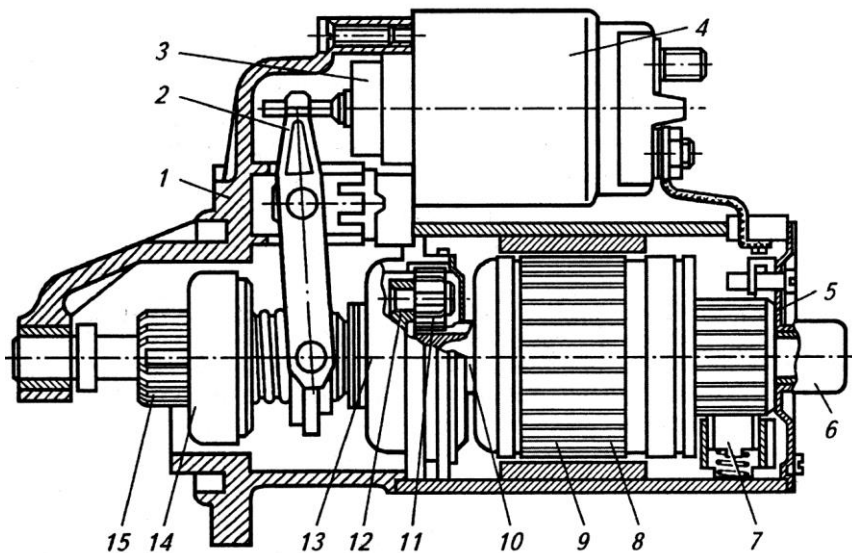


Рис. 10. Электрический стартер:

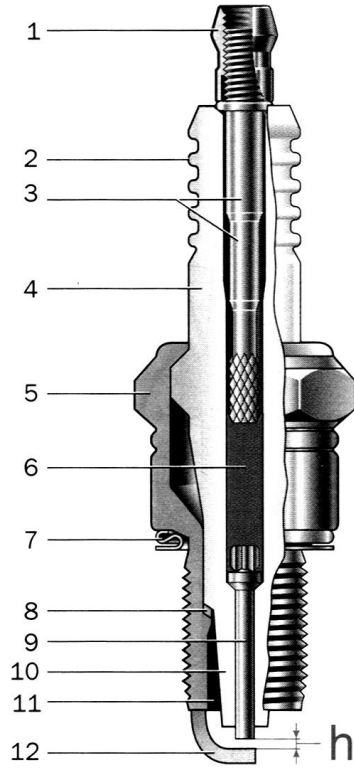


Рис. 11. Свеча зажигания:

Таблица 4. Краткая техническая характеристика электрооборудования тракторов и автомобилей

Показатели	Модель трактора, автомобиля						
	МТЗ-1221	ХТЗ-17221	ВТ-100Д	ГАЗ-3302 «ГАЗель» (ЗМЗ-4025, 4026)	ГАЗ-3302 «ГАЗель» (ЗМЗ-4061, 4063)	ЗИЛ-4331	КамАЗ-53215
1	2	3	4	5	6	7	8
Номинальное напряжение в сети, В							
Тип генератора							
Мощность генератора, Вт							
Номинальный ток, А							
Аккумуляторная батарея							
Тип системы зажигания							
Свечи зажигания							
Тип источников света приборов внешнего освещения							

Продумайте устные ответы на вопросы:

1. Объясните принцип однопроводной схемы соединения приборов электрооборудования.
2. Какие существуют стандартные величины бортового напряжения? Область их применения.
3. В чем заключается назначение аккумуляторной батареи.
4. В чем заключается назначение генератора.
5. Какие аккумуляторные батареи (по типу электролита и материалу пластин) применяются на автотракторной технике?
6. В каких единицах измеряется емкость аккумуляторной батареи?
7. Каким параметром характеризуется качество электролита?
8. Расшифруйте обозначение 6СТ-55АМЗ.
9. Назовите основную операцию технического обслуживания аккумуляторных батарей.
10. Перечислите основные элементы электрического стартера.
11. Для чего предназначено тяговое реле стартера?
12. Для чего предназначена муфта свободного хода стартера?
13. Для чего в современных конструкциях стартеров применяют встроенный редуктор?
14. Приведите сравнительную характеристику бесконтактных генераторов и генераторов со скользящими контактами, где они устанавливаются?
15. Для чего предназначен регулятор напряжения?
16. Для чего предназначен блок выпрямителей?
17. Основные неисправности системы электроснабжения.
18. Для чего необходим угол опережения зажигания?
19. В зависимости от каких параметров он регулируется?

20. Какие виды индуктивных систем зажигания (по способу прерывания цепи низкого напряжения и распределения импульсов высокого напряжения) вы знаете?
21. Какие элементы являются неотъемлемыми для всех встречающихся в эксплуатации систем зажигания?
22. Объясните назначение и принцип работы катушки зажигания.
23. Объясните назначение и принцип работы свечей зажигания.
24. Перечислите основные датчики микропроцессорных систем управления двигателем.
25. Объясните назначение и принцип работы магнето.
26. Перечислите преимущества и недостатки системы зажигания от магнето по сравнению с батарейными системами зажигания.
27. Перечислите основные приборы освещения и сигнализации.
28. Какие виды источников света применяемых в приборах внешнего освещения автотракторной техники вы знаете?
29. Принцип действия звукового сигнала.
30. Перечислите основные контрольно-измерительные приборы.
31. Из каких двух составляющих состоят контрольно-измерительные приборы?
32. Каким образом осуществляется защита электрических цепей трактора (автомобиля) от коротких замыканий и перегрузок?
33. Назначение и принцип действия электромагнитных реле.
34. В чем заключаются принцип действия и преимущества мультитуплексной электропроводки.

Работу выполнил \_\_\_\_\_

Работу принял \_\_\_\_\_



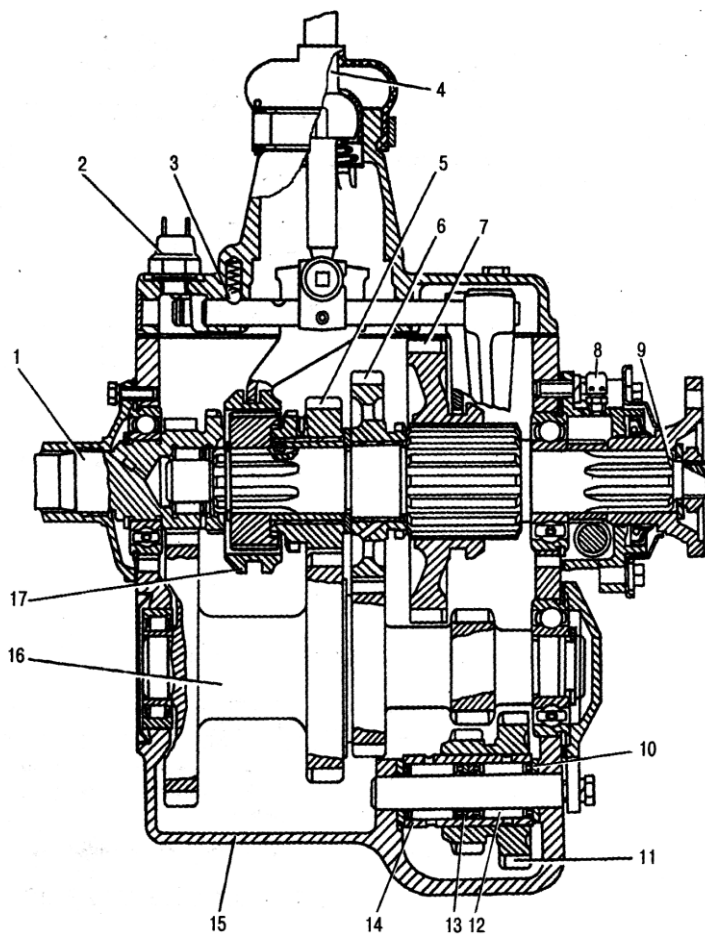


Рис.13. Коробка передач автомобиля ГАЗ-3307:

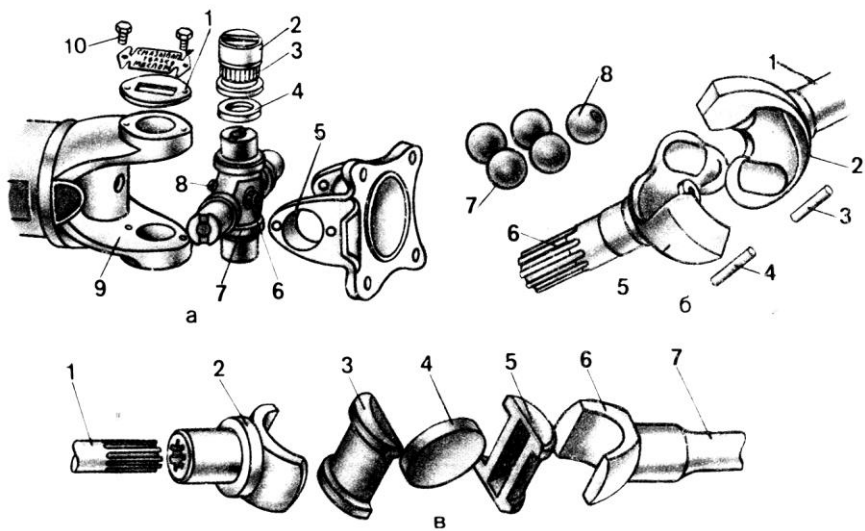


Рис. 14. Карданные шарниры:



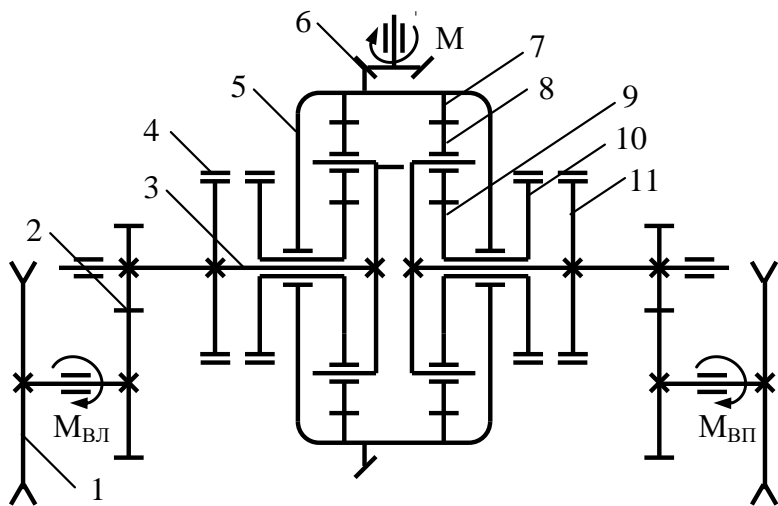


Рис.15. Планетарный механизм поворота гусеничного трактора:

Таблица 5. Краткая техническая характеристика агрегатов трансмиссии тракторов и автомобилей

Показатели	Модель трактора, автомобиля						
	МТЗ-1221	ХТЗ-17221	ВТ-100Д	ГАЗ-3302 «ГАЗель»	ГАЗ-3309	ЗИЛ-4331	КамАЗ-53215
1	2	3	4	5	6	7	8
Тип сцепления							
Число ведомых дисков							
Привод сцепления							
Усилитель привода сцепления							
Свободный ход педали сцепления, мм							
Тип привода (задний, передний, полный)							
Тип коробки передач							
Число передач: - переднего хода - заднего хода							
Главная передача							
Конечная передача							

*Продумайте устные ответы на вопросы:*

1. Назначение муфт сцепления.
2. Назовите основные диски муфты сцепления.
3. Назовите виды муфт сцепления по количеству ведомых дисков и область их применения.
4. Назначение демпферного устройства ведомого диска.
5. Что является ведущим диском муфты сцепления?
6. Объясните назначение выжимного подшипника.
7. Почему не рекомендуется долго удерживать сцепление в выжатом состоянии?
8. Что означают термины «сцепление ведёт», «сцепление буксует»?
9. Перечислите достоинства и недостатки сцеплений с центральной диафрагменной пружиной.
10. Перечислите способы привода сцепления и дайте им сравнительную оценку.
11. Для чего в механических приводах сцепления тракторов применяют пружинные сервомеханизмы?
12. Какой вал коробки передач одновременно является валом сцепления у автомобилей?
13. Объясните назначение тормозка вала сцепления.
14. Для чего предназначены коробки передач.
15. На какие группы делят передачи трансмиссий тракторов? На какие группы делят передачи трансмиссий автомобилей?
16. Дайте сравнительную оценку двух- и трехвальным автомобильным КПП, перечислите названия их валов.
17. Какие детали перемещаются вдоль валов при переключении передач в коробках передач с переключением при остановке трактора?
18. Какие детали перемещаются вдоль валов при переключении передач в синхронизированных коробках передач?
19. С помощью каких устройств происходит переключение передач в коробках без разрыва потока мощности?

20. Перечислите преимущества и недостатки коробок передач с поперечным расположением валов.
21. Как называется специальная фрикционная муфта, обеспечивающая выравнивание угловых скоростей шестерен, свободно вращающихся на вторичном вале, с угловой скоростью самого вала, перед их соединением?
22. В чем заключается назначение понижающего редуктора?
23. В чем заключается назначение ходоуменьшителя?
24. В чем заключается назначение раздаточной коробки?
25. Перечислите преимущества и недостатки трансмиссий с гидротрансформаторами?
26. Перечислите типы промежуточных (карданных) соединений, область их применения.
27. Для чего шарниры неравных угловых скоростей устанавливаются попарно?
28. Для чего предназначена главная передача? Что такое гипоидная главная передача?
29. Какой узел ведущего моста колёсной машины обеспечивает вращение ведущих колёс с разными угловыми скоростями?
30. Что такое «блокировка дифференциала» и с какой целью она производится?
31. Что такое самоблокирующийся дифференциал? Где он применяется?
32. Для чего предназначен колесный редуктор (конечная передача)?
33. Перечислите типы механизмов поворота гусеничных тракторов.
34. В каком положении находятся тормоза солнечной шестерни и остановочные тормоза механизма поворота трактора ДТ-75 при прямолинейном движении, при плавном повороте, при резком повороте трактора?

Работу выполнил \_\_\_\_\_

Работу принял \_\_\_\_\_

## Лабораторная работа №6

### Ходовые системы

Расшифруйте позиции рисунков 16 - 19 и заполните таблицу 6

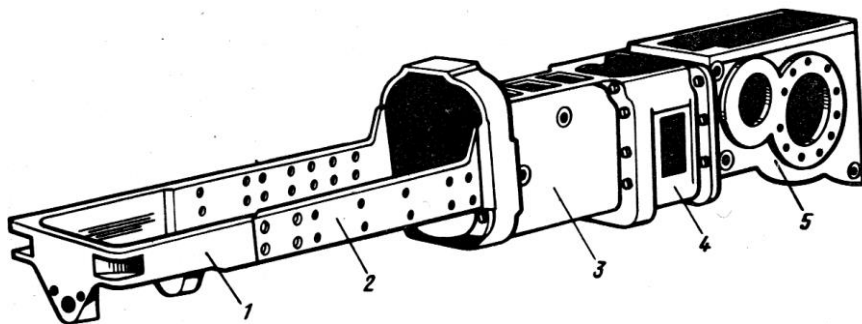


Рис. 16. Остов универсально-пропашного трактора:

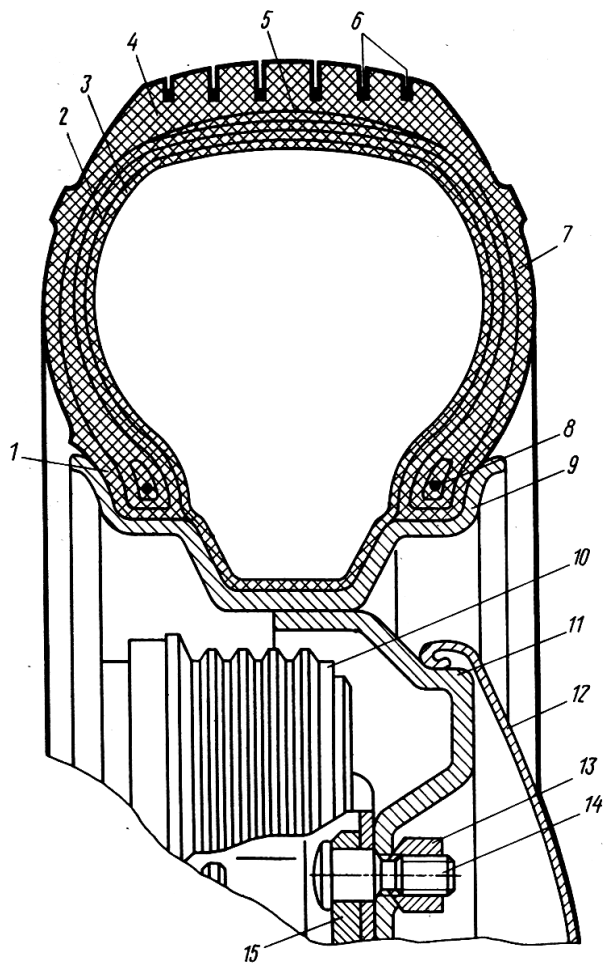


Рис.17. Основные элементы колесного движителя:

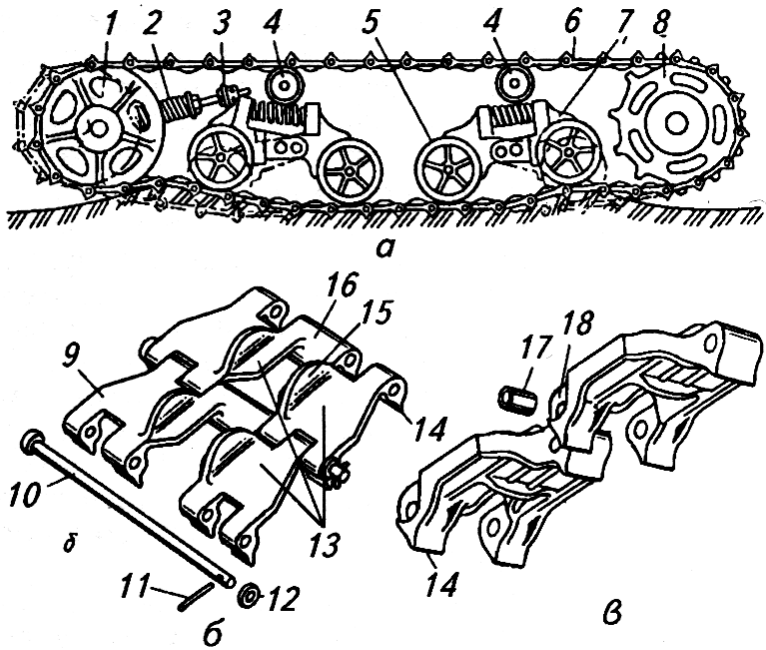


Рис.18. Основные элементы гусеничного движителя:

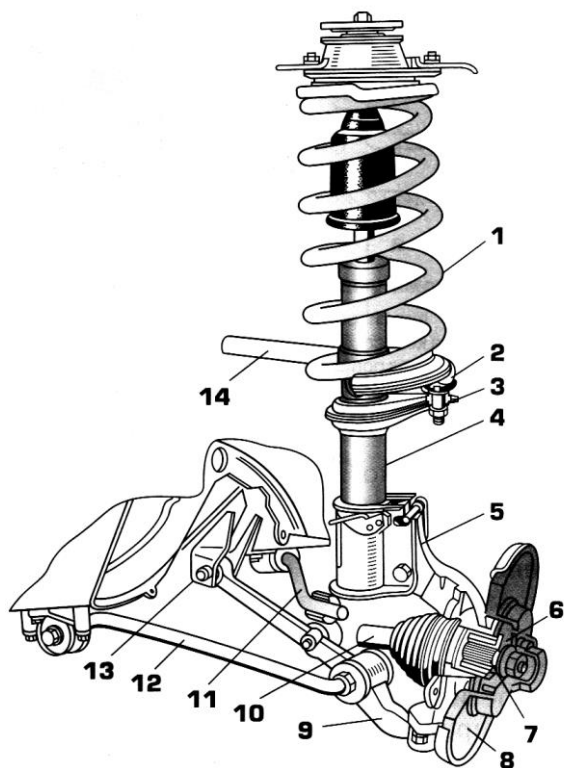


Рис. 19. Передняя подвеска переднеприводного легкового автомобиля типа Мак-Ферсон:



Таблица 6. Краткая техническая характеристика ходовых частей тракторов и автомобилей

<i>Показатели</i>	Модель трактора, автомобиля						
	МТЗ-1221	ХТЗ-17221	ВТ-100Д	ГАЗ-3302 «ГАЗель»	ГАЗ-3309	ЗИЛ-4331	КамАЗ-53215
1	2	3	4	5	6	7	8
Тип остова							
Тип двигателя							
Колесная формула							
Типоразмер шин:							
- задних							
- передних							
Тип подвески и упругого элемента:							
- задней							
- передней							

*Продумайте устные ответы на вопросы:*

1. Что входит в состав ходовой части?
2. Что называется остовом.
3. Какие типы остова применяются на сельскохозяйственных тракторах?
4. Кокой тип остова применяется на грузовых автомобилях?
5. Что выполняет роль остова у легковых автомобилей?
6. Какую роль играет подвеска?
7. Какие основные элементы по функциональному назначению можно выделить в подвеске?
8. Какие типы упругих элементов вы знаете?
9. Назначение и принцип действия амортизаторов.
10. Назовите два основных типа подвесок колесных машин в зависимости от наличия жесткой связи между колесами одной оси.
11. Назовите основные типы подвесок гусеничных машин.
12. Для чего в задних подвесках грузовых автомобилей применяют дополнительные рессоры.
13. Назовите основные элементы колеса.
14. Дайте сравнительную оценку камерным и бескамерным шинам.
15. Дайте сравнительную оценку радиальным и диагональным покрышкам.
16. Расшифруйте колёсную формулу автомобиля «4x2».
17. Расшифруйте обозначение 7,5-20.
18. Расшифруйте обозначение 175/70 R13.
19. Где и почему применяют колеса с разборным ободом?

20. Какие существуют углы установки колес и для чего они предназначены?
21. Для чего производят периодическую перестановку шин?
22. С какой целью и каким образом производят балансировку колёс?
23. Каким образом и для чего регулируют ширину колеи и дорожный просвет универсально-пропашных тракторов?
24. Назовите основные элементы гусеничного движителя.
25. Из каких деталей состоит гусеничная цепь?
26. Каким образом достигается необходимое натяжение гусеничной цепи?
27. Какая существует альтернатива металлической гусеничной цепи?
28. Опишите устройство и работу балансирной каретки.
29. Что такое колея и дорожный просвет?
30. Что такое агротехнический просвет?
31. Что такое база трактора (автомобиля)?
32. Что такое удельное давление на почву?
33. Что такое буксование?
34. Перечислите преимущества и недостатки гусеничного движителя по сравнению с колесным.

Работу выполнил \_\_\_\_\_

Работу принял \_\_\_\_\_

## Лабораторная работа №7

### Механизмы управления

Расшифруйте позиции рисунков 20 и 21 и заполните таблицу 7

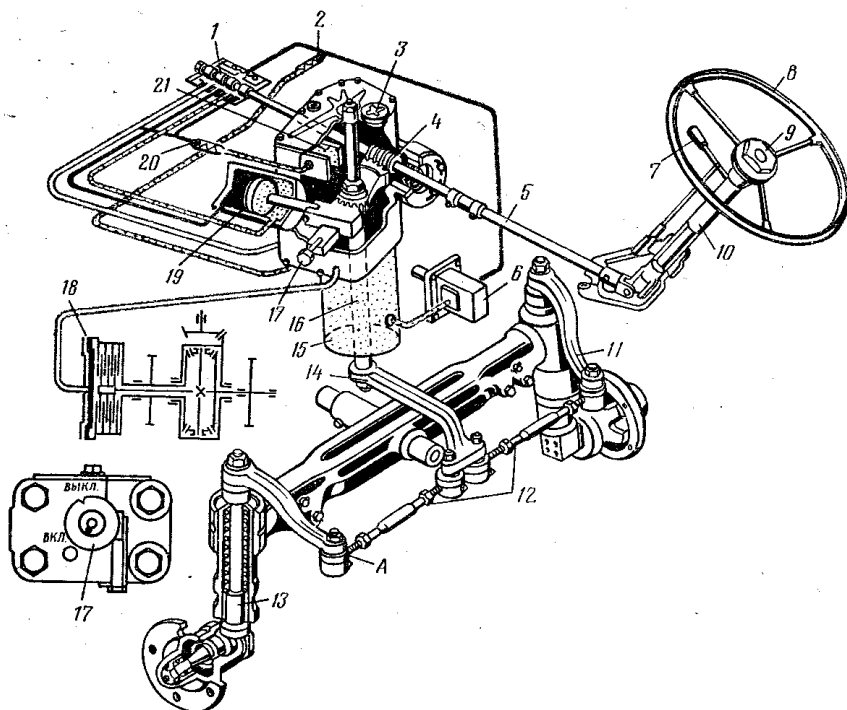


Рис. 20. Рулевое управление тракторов МТЗ-80, МТЗ-82:

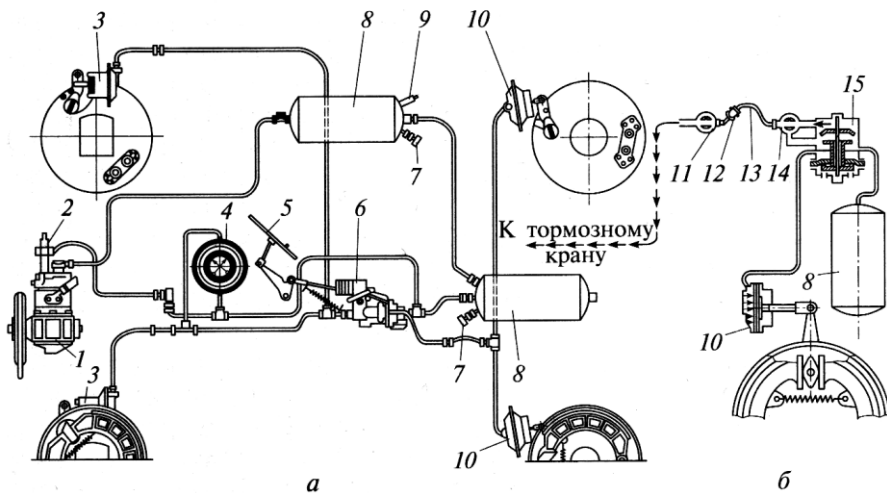


Рис. 21. Схема тормозной системы автомобиля ЗИЛ-431410:

Таблица 7. Краткая техническая характеристика механизмов управления тракторов и автомобилей

Показатели	Модель трактора, автомобиля						
	МТЗ-1221	ХТЗ-17221	ВТ-100Д	ГАЗ-3302 «ГАЗель»	ГАЗ-3309	ЗИЛ-4331	КамАЗ-53215
1	2	3	4	5	6	7	8
Тип рулевого управления (механизма поворота)							
Тип рулевого привода							
Тип рулевого механизма							
Тип усилителя рулевого управления							
Тип привода рабочей тормозной системы Усилитель тормозного привода							
Тип тормозных механизмов рабочей тормозной системы: - задних колес - передних колес Стояночная тормозная система							

*Продумайте устные ответы на вопросы:*

1. Для чего предназначено рулевое управление?
2. Что такое рулевой механизм?
3. Какие типы рулевых механизмов вы знаете? Дайте им сравнительную оценку.
4. Что такое рулевой привод?
5. Для чего внутреннее управляемое колесо должно поворачиваться на больший угол, чем внешнее, и за счет чего это достигается?
6. Что такое рулевая трапеция?
7. Какие особенности имеет рулевая трапеция при независимой подвеске управляемых колес?
8. Каким образом производится регулировка схождения управляемых колес?
9. Как соединяются рулевые тяги с поворотными рычагами?
10. Перечислите основные элементы гидроусилителя?
11. Как и для чего у некоторых тракторов рулевое управление связано с механизмом блокировки дифференциала?
12. В чем заключается особенность гидрообъемного рулевого управления (ГОРУ), какие преимущества дает ГОРУ?
13. За счет чего обеспечивается поворот управляемых колес при остановке двигателя или отказе насоса гидроусилителя в ГОРУ?
14. Для чего предназначены тормозные системы?
15. Какие виды тормозных систем различают по функциональному назначению?
16. Что такое тормозной механизм?
17. Что такое привод тормозов?
18. Какие бывают виды тормозных механизмов по конструкции (по форме поверхностей трения)?
19. Дайте сравнительную оценку барабанным и дисковым рабочим тормозным механизмам?

20. Как различают тормозные механизмы по месту установки?
21. Дайте сравнительную оценку стояночным тормозным системам с колесными и трансмиссионными тормозными механизмами.
22. Как крепятся фрикционные накладки к тормозным колодкам?
23. Какие существуют виды привода тормозных механизмов?
24. Назовите основные составные части гидравлического привода тормозов.
25. Что является «рабочим телом» тормозной системы с гидравлическим приводом?
26. Перечислите достоинства и недостатки гидравлического привода тормозов.
27. Назначение и порядок выполнения процедуры прокачивания тормозов с гидроприводом.
28. В чем заключается принцип действия вакуумных и гидровакуумных усилителей?
29. Назначение и принцип действия регулятора тормозных сил.
30. Какого типа компрессоры применяются в пневмоприводе тормозов?
31. В чем заключается назначение и принцип действия разгрузочного устройства компрессора?
32. Что начинает тормозить раньше трактор или прицеп, для чего это необходимо и за счет чего это обеспечивается?
33. В чем заключается назначение энергоаккумуляторов?
34. Каким образом поддерживается минимальный зазор между фрикционными накладками и тормозным барабаном (диском)?

Работу выполнил \_\_\_\_\_

Работу принял \_\_\_\_\_



# Лабораторная работа №8

## Рабочее оборудование

Расшифруйте позиции рисунков 22 и 23 и заполните таблицу 8

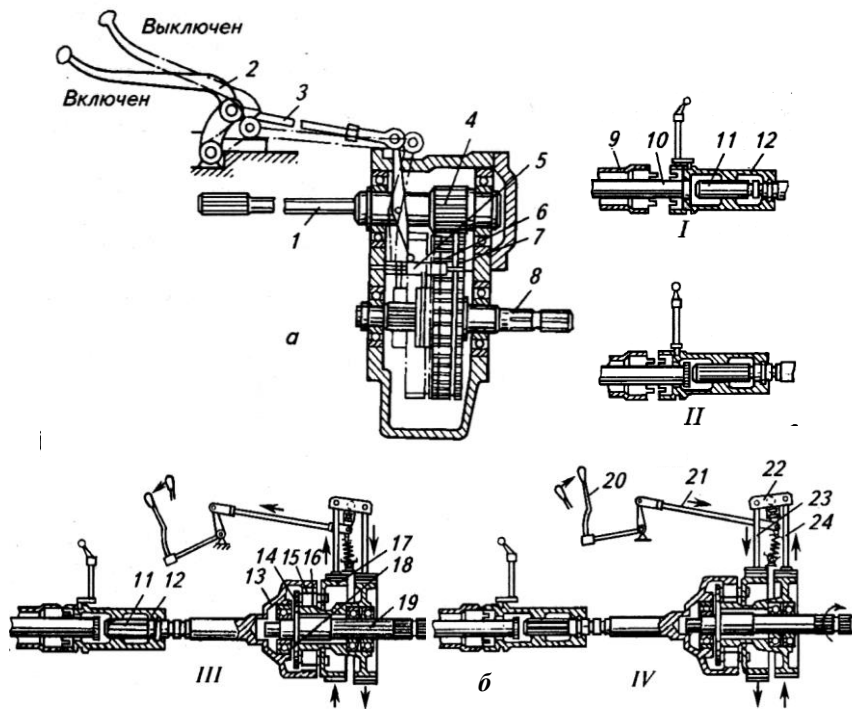


Рис. 22. Способы включения ВОМ:



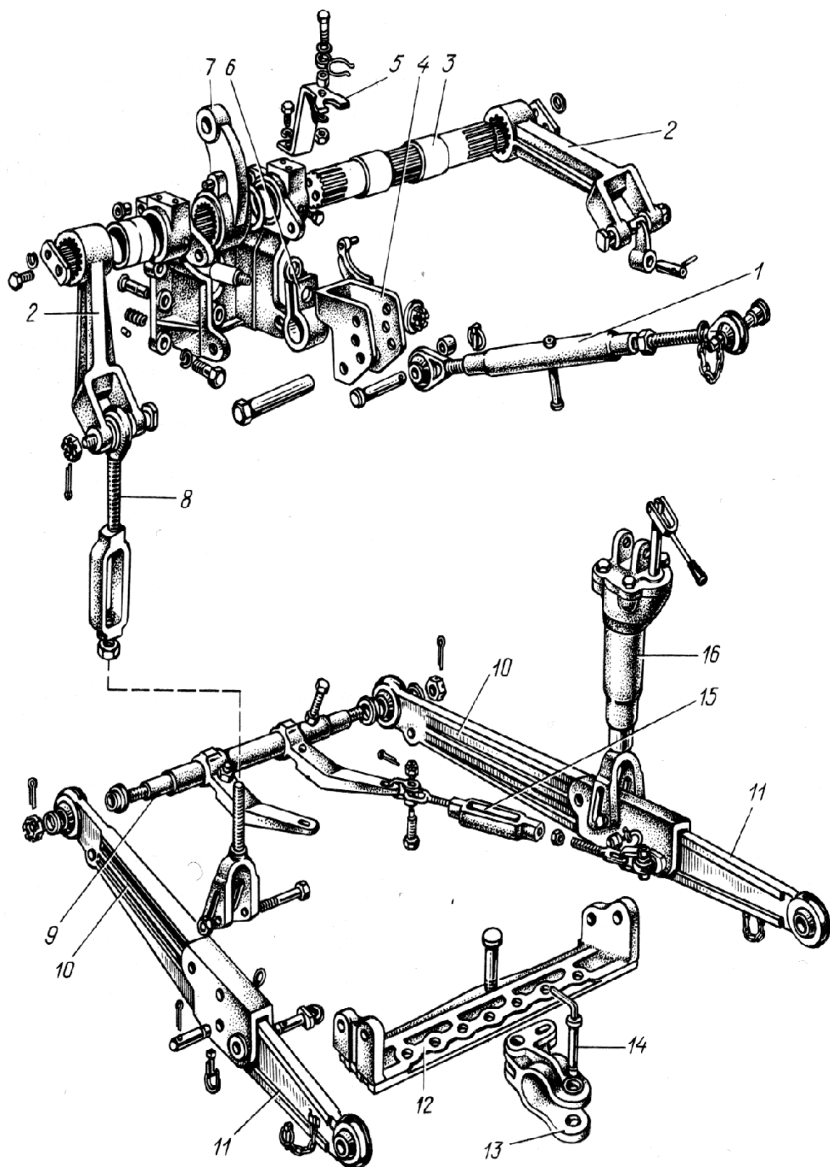


Рис. 23. Механизм навески трактора МТЗ-80:



Таблица 8. Краткая техническая рабочего оборудования тракторов

Показатели	Модель трактора				
	BT3-2032A	MT3-1221	XT3-17221	BT-100D	K-744P
1	2	3	4	5	6
Тип навесного устройства					
Грузоподъемность навески, кг					
Тип гидросистемы навески					
Основной гидроцилиндр					
Число золотников в распределителе					
Производительность насоса, л/мин					
Давление, Мпа					
Догружатель ведущих колес					
Автоматическое регулирование глубины обработки почвы					
Тип привода ВОМ					
Частота вращения ВОМ, мин <sup>-1</sup>					
Способ включения ВОМ					

*Продумайте устные ответы на вопросы:*

1. Перечислите виды рабочего оборудования тракторов. Для чего они предназначены?
2. Из каких частей состоит навесная гидросистема?
3. Перечислите основные узлы гидросистемы трактора.
4. Что означают цифры в обозначении шестеренчатых насосов?
5. Назначение и принцип действия разрывных соединительных муфт.
6. Какая жидкость применяется в гидросистемах навески тракторов?
7. Для чего в арматуре силового цилиндра применяется замедлительный клапан?
8. Чем регулируется ход поршня силового цилиндра?
9. Назначение и принцип действия золотникового распределителя.
10. Какие положения могут занимать золотники распределителя?
11. В какое положение устанавливают золотник распределителя при работе с навесным агрегатом, имеющим опорное колесо?
12. В какое положение устанавливают золотник распределителя при транспортном положении агрегата?
13. Для чего предназначен механизм фиксации и автоматического возврата золотника распределителя?
14. Для чего предназначен предохранительный клапан распределителя?
15. Перечислите основные элементы механизма навески.
16. Какие преимущества имеет навесной агрегат по сравнению с прицепным?
17. Что понимается под 2-х и 3-х точечными схемами навески и в каких случаях они применяются?

18. Основные регулировки механизма навески.
19. Назначение и основные детали прицепного устройства трактора.
20. Назначение и устройство автоматической сцепки.
21. Для чего предназначен гидрофицированный прицепной крюк?
22. Принцип действия механического догрузателя ведущих колес.
23. Принцип действия гидравлического догрузателя ведущих колес.
24. Дайте сравнительную оценку механическим и гидравлическим догрузателям ведущих колес.
25. Перечислите и охарактеризуйте положения ползуна ГСВ.
26. Каким образом регулируется подпор создаваемый ГСВ?
27. Перечислите преимущества силового и позиционного регулирования глубины обработки почвы по сравнению с высотным.
28. Каким образом осуществляется управление силовым (позиционным) регулятором?
29. Что из себя представляют датчики силового и позиционного регулирования?
30. В каком положении находятся золотники Распределителя и ГСВ при работе силового (позиционного) регулятора?
31. Для чего предназначен вал отбора мощности (ВОМ)?
32. Перечислите способы привода валов отбора мощности, в каких случаях они применяются?
33. Какие стандартизированные частоты могут иметь ВОМ с независимым приводом?
34. Перечислите рабочее оборудование автомобилей.

Работу выполнил \_\_\_\_\_

Работу принял \_\_\_\_\_

**Лабораторная работа №9**  
**Система пуска дизеля вспомогательным двигателем**

*Расшифруйте позиции рисунков 24 и 25 и заполните таблицу 9*

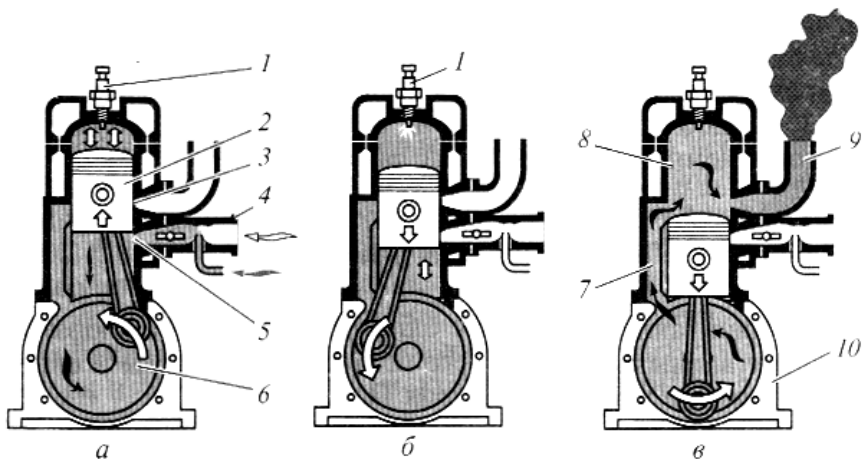


Рис. 24. Схема работы двухтактного двигателя:



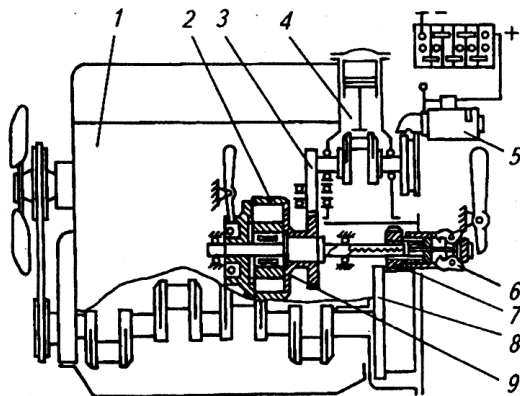


Рис. 25. Схема системы пуска дизеля вспомогательным двигателем:

*Опишите порядок пуска тракторного дизеля пусковым двигателем.*

*Продумайте устные ответы на вопросы:*

1. Перечислите способы пуска ДВС.
2. Почему для пуска ДВС необходима специальная система?
3. Почему, как правило, в качестве пусковых ДВС применяют бензиновые двигатели?
4. Почему, как правило, в качестве пусковых ДВС применяют двухтактные двигатели?
5. Какой тип продувки имеют двухтактные пусковые двигатели?
6. Какой тип газораспределения имеют двухтактные пусковые двигатели?
7. В чем основные особенности устройства карбюратора 11.1107?
8. Каким образом осуществляется управление карбюратором пускового двигателя?
9. На чем основан принцип действия однорежимного регулятора частоты вращения пускового двигателя, почему его называют однорежимным?
10. Какой тип системы охлаждения имеют двигатели П-10УД и П-350?
11. За счет чего происходит циркуляция охлаждающей жидкости в рубашке охлаждения пусковых двигателей на холостом ходу и под нагрузкой?
12. В каком режиме пусковой двигатель с жидкостным охлаждением может работать дольше под нагрузкой или на холостом ходу?
13. На каких двигателях устанавливается, и какой тип системы охлаждения имеет двигатель ПД-8?
14. С какой целью поршневые кольца двухтактных пусковых двигателей фиксируются от проворачивания в канавках штифтами?
15. С какой целью поршневой палец пусковых двигателей П-10УД и П-350 имеет внутри перемычку?
16. Перечислите конструктивные усовершенствования пускового двигателя ПД-15.
17. Каким образом осуществляется смазка КШМ двухтактных

пусковых двигателей?

18. Какова особенность устройства коленчатого вала двигателя П-10УД?

19. Какой тип коренных и шатунных подшипников применяется в двигателе П-10УД?

20. Какого назначения окна имеются в цилиндре двухтактных пусковых двигателей?

21. При движении поршня в каком направлении открываются впускные окна?

22. При движении поршня в каком направлении открываются продувочные окна?

23. При движении поршня в каком направлении открываются выпускные окна?

24. В какой последовательности открываются продувочные и выпускные окна?

25. С какой целью кривошипная камера пусковых двигателей герметизируется?

26. Назовите назначение и основные составные части пускового редуктора.

27. С какой целью в пусковом редукторе устанавливается обгонная муфта?

28. Каковы назначение и принцип действия автомата выключения?

29. Какого типа сцепление применяется на пусковых двигателях?

30. Назовите способы пуска пусковых двигателей.

31. Какой тип системы зажигания применяется на пусковых двигателях.

32. Как осуществляется остановка пускового двигателя?

33. Назначение, устройство и правила пользования дублирующим ручным механизмом пуска пускового двигателя?

34. Какие средства облегчения пуска двигателей вы знаете?

Работу выполнил \_\_\_\_\_

Работу принял \_\_\_\_\_

Учебное издание

Дьяченко Антон Вячеславович

Потапов Сергей Владимирович

## **Тракторы и автомобили**

(Часть I – Конструкция тракторов, автомобилей  
и автотракторных двигателей)

методические указания в форме практикума для студентов  
обучающихся, по направлениям подготовки бакалавриат:

35.03.06 – «Агроинженерия»

23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Редактор Павлютина И.П.

---

Подписано к печати 2.02. 2018. Формат 60 x 84. 1/16.  
Бумага офсетная. Усл. п.л. 3.49. Тираж 100 экз. Изд. №5480.

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365, Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, БГАУ