

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный
аграрный университет»

И.А. Хорош

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

*Методические указания к учебной практике студентов
Направление подготовки: 35.03.04 «Агрономия»
Форма обучения: очная и заочная*

Электронное издание



Красноярск 2016

Рецензент

В.Н. Холопов, доктор технических наук, профессор

Хорош, И. А.

Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс]: методические указания к учебной практике / И. А. Хорош; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2016. – 34 с.

Даны рекомендации по организации учебной работы при изучении сельскохозяйственной автотракторной техники. Изложена методика выполнения практических упражнений, предложены вопросы для контроля и самопроверки промежуточных и итоговых знаний по практике.

Предназначено для студентов 1 курса, получающих квалификацию бакалавра в Институте агроэкологических технологий Красноярского ГАУ по направлению 35.03.04 «Агрономия».

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

© Хорош И. А., 2016

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Практическое занятие № 1. Общее устройство мобильных энергетических средств	7
Практическое занятие № 2. Двигатель внутреннего сгорания	9
Практическое занятие № 3. Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы	11
Практическое занятие № 4. Система смазки и система охлаждения двигателей	13
Практическое занятие № 5. Система питания двигателей	15
Практическое занятие № 6. Система пуска двигателей. Электрооборудование	18
Практическое занятие № 7. Трансмиссия	21
Практическое занятие № 8. Ведущие мосты, ходовая часть, рулевое управление, тормозная система	23
Практическое занятие № 9. Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов	26
Рекомендуемая литература	30

ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика «Сельскохозяйственные машины» на кафедре «Тракторы и автомобили» имеет своей целью наделить будущих агрономов теоретическими знаниями и практическими навыками в области механизации сельскохозяйственного производства и охватывает круг вопросов, изучающих конструкцию и регулировку механизмов сельскохозяйственных тракторов.

Учебная практика входит в раздел вариативной части блока Б2 учебного плана подготовки студентов, обучающихся по направлению 35.03.04 «Агрономия».

Основными задачами учебной практики «Сельскохозяйственные машины» по кафедре «Тракторы и автомобили» являются:

- приобретение студентами знаний по устройству тракторов;
- изучение технико-экономических показателей двигателей внутреннего сгорания, характеристик их работы.

Учебная практика нацелена на формирование:

обще профессиональной компетенции

ОПК-7 – готовность установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования;

профессиональных компетенций

ПК-13 – готовность комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты и определить схемы их движения по полям, провести технологические регулировки сельскохозяйственных машин;

ПК-16 – готовность адаптировать системы обработки почвы под культуры севооборота с учетом плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин.

Прохождение студентами учебной практики на кафедре «Тракторы и автомобили» рекомендуется в следующей последовательности:

1. Перед началом практических занятий необходимо пройти инструктаж по технике безопасности, ознакомиться с рабочими местами и правилами обращения с оборудованием лабораторий.

2. В начале каждой темы после вводной беседы обратить внимание на узловые вопросы, касающиеся принципа работы систем, механизмов, их конструктивных особенностей и особенностей эксплуатации на примере тракторов МТЗ-80/82, ДТ-75М, ВТ-100,

BT-150, T-4A, T-404, T-30A, ЛТЗ-55 и их модификаций, а также двигателей Д-120, Д-144, Д-240, А-041, Д-440, А-01М, Д-461, ЗМЗ-405, ЗМЗ-406, ЗМЗ-513, КамАЗ-740.11, ЗиЛ-508 и их модификаций.

3. Звено студентов самостоятельно изучает темы на рабочем месте под руководством преподавателя или учебного мастера, пользуясь методическими указаниями, рекомендованной литературой, планшетами, плакатами, макетами, разрезами тракторов, отдельных агрегатов и узлов.

4. Изучение материалов по теме с оформлением соответствующего раздела в тетради может осуществляться студентами как самостоятельно, так и в лабораториях кафедры. Практическая часть оформляется аккуратно, с соблюдением правил ЕСКД.

5. После завершения изучения темы проводится проверка знаний студентов.

6. К выполнению лабораторно-практических работ по следующей теме студенты допускаются только после сдачи отчета по предыдущей теме.

7. Продолжительность выполнения каждого практического занятия составляет 4–8 академических часов.

Основой для освоения учебной практики являются знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения следующих дисциплин ОПОП по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», профиль «Агрономия»: «Земледелие», «Механизация растениеводства», «Введение в профессиональную деятельность». В ходе прохождения учебной практики «Сельскохозяйственные машины» обучающийся использует понятия, методы и подходы данных дисциплин в оценке технического состояния самоходных машин.

Целью учебной практики является формирование практических навыков и закрепление теоретических знаний по конструкции базовых самоходных машин, приобретение студентами знаний, умений и навыков практической работы по устранению неисправностей, техническому обслуживанию и управлению самоходными машинами.

Задачи практики:

- освоение правил технического обслуживания и хранения самоходной техники, приемы устранения неисправностей в их работе;
- освоение техники и приемов вождения тракторов и другой самоходной техники на основе изучения и овладения правилами техни-

ки безопасности и правилами дорожного движения при эксплуатации машин;

- приобретение практических навыков по подготовке тракторов и самоходных машин к работе;

- приобретение навыков по оценке технического состояния и готовности машин к выполнению предстоящих работ;

- изучение организации проведения механизированных работ на основе современных агротехнологий и передового опыта.

В результате прохождения учебной практики студент должен:

знать

- классификацию, конструкцию и принцип работы сельскохозяйственных тракторов;

- назначение, устройство и принцип работы механизмов и систем двигателей внутреннего сгорания;

- устройство трансмиссии, ходовой части, рулевого управления и тормозных систем, рабочего и вспомогательного оборудования;

уметь

- собирать, разбирать, регулировать и устанавливать узлы и детали на двигатель, приборы электрооборудования;

- производить разборку, сборку основных механизмов тракторов различных моделей и модификаций;

владеть

- практическим опытом выполнения разборочно-сборочных работ сельскохозяйственных тракторов;

- регулировкой механизмов и систем тракторных двигателей, трансмиссии, ходовой части, рабочего и вспомогательного оборудования.

Знания конструкции сельскохозяйственных тракторов необходимы также для дипломного проектирования, при прохождении производственной и преддипломной практики.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Общее устройство мобильных энергетических средств

Цель работы: изучить назначение, классификацию и общее устройство тракторов и МЭС.

Самостоятельная работа

1. В ходе домашней подготовки к занятию изучите теоретический материал с целью более продуктивной работы в лабораториях кафедры.
2. Повторите основные понятия.
3. Предварительно, перед занятием, повторите классификацию.

Задание 1

Приведите техническую характеристику трактора (МЭС), указанного преподавателем:

- 1) тип по назначению;
- 2) класс;
- 3) марка установленного двигателя;
- 4) тип двигателя;
- 5) тип остова;
- 6) тип движителя;
- 7) колесная формула;
- 8) диапазон скоростей передвижения, км/ч.

Задание 2

Изобразите схему трактора (МЭС) _____, укажите тип остова и обозначьте основные части; по обозначенным на рисунке позициям дайте названия основных составных частей трактора (МЭС, самоходного шасси). Пример выполнения – на рисунке 1.

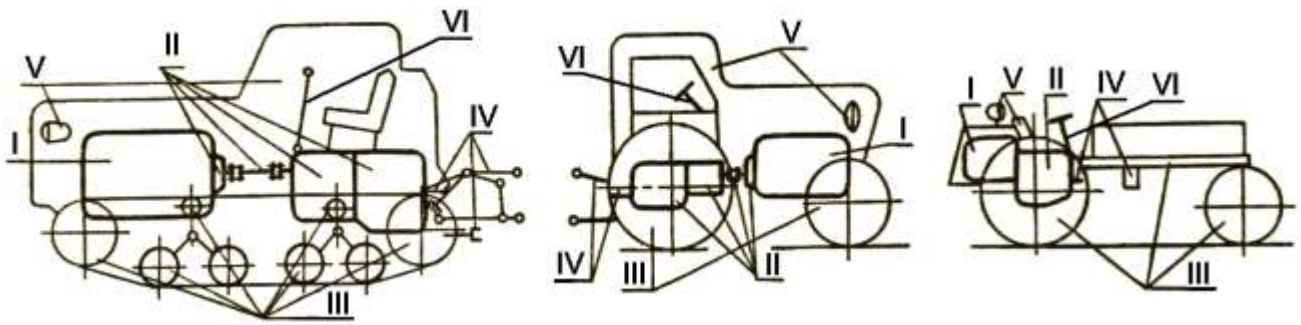


Рисунок 1 – Схемы общего устройства тракторов и самоходных шасси

Задание 3

Изобразите схему (контур) трактора (МЭС), обозначьте колею, базу, дорожный и агротехнический просвет, укажите их величины. Объясните, что такое удельное давление на почву, приведите его величину для заданного трактора (МЭС).

Задание 4

Приведите основные показатели двигателя трактора (МЭС)
_____:

- 1) количество цилиндров;
- 2) расположение цилиндров;
- 3) номинальная мощность, кВт;
- 4) номинальная частота вращения коленчатого вала, мин⁻¹;
- 5) удельный расход топлива, г/кВт·ч;
- 6) литраж, л.

Литраж можно вычислить по формуле

$$V_n = \frac{\pi \cdot D_{ц}^2}{4} \cdot S_n \cdot i,$$

где V_n – литраж, $D_{ц}^2$ – диаметр цилиндра, S_n – ход поршня, i – количество цилиндров.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначен трактор?
2. По каким признакам классифицируют сельскохозяйственные тракторы?

3. Объясните назначение МЭС.
4. Какие компоновки МЭС вы знаете?
5. В чем состоит назначение двигателя, трансмиссии, ходовой части, органов управления, рабочего и вспомогательного оборудования?
6. Объясните, что такое колея трактора, база, дорожный и агротехнический просвет, удельное давление на почву, колесная формула.
7. Почему номинальное тяговое усилие положено в основу классификации тракторов?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Двигатель внутреннего сгорания

Цель работы: изучить назначение, классификацию, конструкцию и принцип работы ДВС.

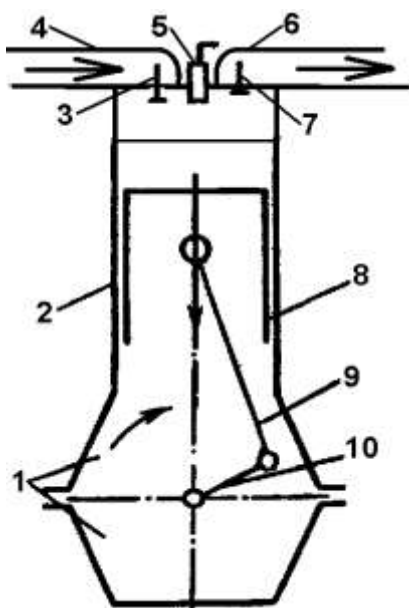
Самостоятельная работа

Изучите по учебно-методической литературе материал по принципу работы, классификации и общему устройству поршневых ДВС.

Задание 1

Изобразите конструктивную схему двигателя _____.
Обозначьте основные детали и приведите их список.

Пример выполнения задания представлен на рисунке 2.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Рисунок 2 – Схема одноцилиндрового бензинового двигателя

Задание 2

Обозначьте на конструктивной схеме (см. задание 1) положение поршня в ВМТ, НМТ, ход поршня S_n , рабочий объем цилиндра V_h , объем камеры сжатия V_c и полный объем цилиндра V_a .

Задание 3

Приведите основные показатели двигателя:

- 1) марка двигателя;
- 2) тип двигателя;
- 3) количество цилиндров;
- 4) расположение цилиндров;
- 5) порядок работы цилиндров;
- 6) номинальная мощность, кВт;
- 7) номинальная частота вращения коленчатого вала, мин^{-1} ;
- 8) номинальный крутящий момент;
- 9) удельный расход топлива, $\text{г/кВт}\cdot\text{ч}$;
- 10) литраж, л;
- 11) габаритные размеры;
- 12) масса;
- 13) завод-изготовитель;
- 14) область применения.

Контрольные вопросы

1. По каким признакам классифицируют поршневые двигатели внутреннего сгорания?

2. Объясните устройство ДВС на примере одноцилиндрового четырехтактного двигателя.

3. Каковы преимущества и недостатки дизельных двигателей по сравнению с бензиновыми?

4. Чем различаются способы воспламенения рабочей смеси в дизеле и карбюраторном двигателе?

5. Объясните, что такое такт, рабочий цикл двигателя, ВМТ, НМТ, ход поршня, литраж, степень сжатия, полный и рабочий объемы и объем пространства сжатия, порядок работы цилиндров.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы

Цель работы: изучить назначение и устройство кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, назначение и взаимодействие их деталей

Самостоятельная работа

1. Изучите учебный материал по принципу работы, классификации и общему устройству поршневых ДВС.
2. Изучите классификацию КШМ и ГРМ, назначение их основных деталей.
3. Выучите по учебной литературе стандартные обозначения деталей и соединений в кинематических схемах.

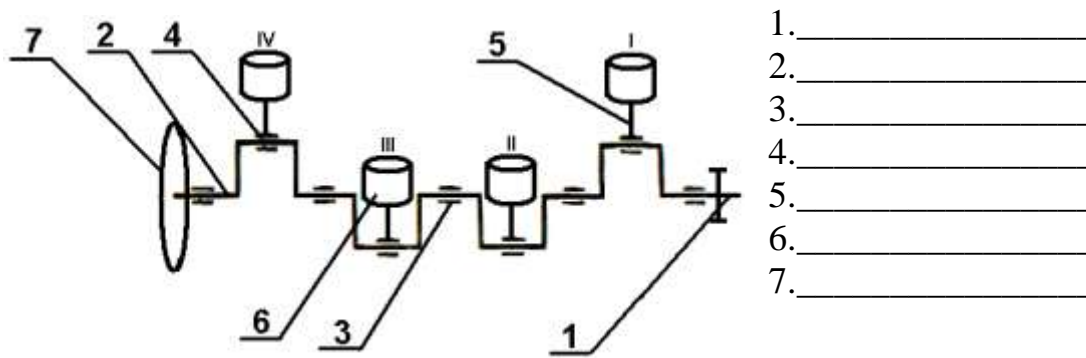
Задание 1

Приведите основные параметры кривошипно-шатунного механизма и механизма газораспределения двигателя _____:

- 1) количество и расположение цилиндров;
- 2) порядок работы цилиндров;
- 3) количество коренных и шатунных шеек на коленчатом вале;
- 4) диаметр цилиндра;
- 5) ход поршня;
- 6) количество колец компрессионных и маслосъемных колец на поршне;
- 7) количество клапанов на один цилиндр;
- 8) величина теплового зазора в клапанном механизме, мм;
- 9) количество опор и кулачков на распределительном вале ГРМ;
- 10) наличие декомпрессионного механизма.

Задание 2

Изобразите кинематическую схему кривошипно-шатунного механизма, обозначьте основные детали и дайте им названия. Пример выполнения представлен на рисунке 3.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

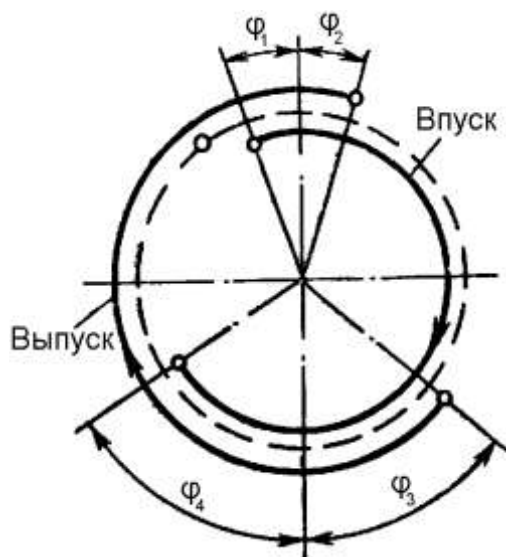
Рисунок 3 – Схема коленчатого вала четырехцилиндрового двигателя

Задание 3

Изобразите кинематическую схему газораспределительного механизма, обозначьте основные детали и дайте им названия.

Задание 4

Объясните, что означают и чему равны углы φ фаз газораспределения (рисунок 4).



- φ_1 _____
- φ_2 _____
- φ_3 _____
- φ_4 _____
- $\varphi_1 + \varphi_2$ _____

Рисунок 4 – Диаграмма фаз газораспределения

Контрольные вопросы

1. Каково назначение кривошипно-шатунного механизма? Перечислите основные его детали.
2. Объясните назначение и устройство компрессионных и маслосъемных колец.

3. Объясните назначение и устройство вкладышей коренных и шатунных подшипников коленчатого вала.
4. Каково назначение маховика? Как он крепится на коленчатом вале?
5. Как взаимодействуют детали кривошипно-шатунного механизма?
6. Как взаимодействуют детали газораспределительного механизма?
7. Назовите корпусные детали двигателя; какое назначение выполняют перегородки в блок-картере?
8. Каково назначение газораспределительного механизма? Перечислите основные его детали.
9. Каково назначение декомпрессионного механизма? Перечислите основные его детали.
10. Для чего между стержнем клапана и бойком коромысла устанавливают зазор?
11. Почему диаметр шестерни коленчатого вала в два раза меньше диаметра шестерни распределительного вала?
12. С какой целью шестерни привода газораспределительного механизма устанавливают по меткам?
13. С какой целью диаметр головки впускных клапанов делают больших размеров, чем выпускных?
14. Опишите назначение и устройство поршня дизельного двигателя.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Система смазки и система охлаждения двигателей

Цель работы: изучить назначение и принцип работы системы охлаждения и системы смазки, назначение и конструкцию основных агрегатов и устройств этих систем, типы применяемых жидкостей в этих системах.

Самостоятельная работа

1. Ознакомьтесь с классификацией, назначением и принципом работы систем смазки и охлаждения.

2. Выучите основные условные обозначения элементов в гидравлических схемах.

3. Рассмотрите типовые схемы систем смазки и охлаждения двигателей внутреннего сгорания и способы подачи масла к контактирующим поверхностям.

3. Выучите маркировку масел и охлаждающих жидкостей.

Задание 1

Приведите основные характеристики систем смазки и охлаждения двигателя _____ по предлагаемой схеме:

- 1) тип системы смазки;
- 2) марка применяемого масла;
- 3) тип фильтра очистки масла;
- 4) рабочее давление в главной масляной магистрали, МПа;
- 5) тип системы охлаждения двигателя:
основного,
вспомогательного;
- 6) охлаждающая жидкость;
- 7) рабочая температура охлаждающей жидкости;
- 8) наличие термостата.

Задание 2

Изобразите схему системы смазки, обозначьте основные позиции, дайте названия основных элементов системы смазки.

Задание 3

Изобразите схему системы охлаждения двигателя, обозначьте основные позиции, дайте названия основных элементов системы охлаждения. Укажите путь охлаждающей жидкости по малому и большому кругу охлаждения.

Контрольные вопросы

1. Объясните назначение системы смазки.
2. Перечислите основные агрегаты и приборы системы смазки. Объясните принцип их работы.
3. Какие клапаны установлены в системе смазки и каково их назначение?
4. Какие детали КШМ смазываются под давлением, а какие разбрызгиванием?
5. Какие детали ГРМ смазываются под давлением, а какие разбрызгиванием?
6. Назовите причины пониженного давления в масляной магистрали двигателя.
7. Объясните назначение и принцип действия устройства для очистки масла двигателя.
8. Объясните назначение полостей в шатунных шейках коленчатого вала.
9. Объясните, как подводится масло к коренным и шатунным шейкам коленвала?
10. Перечислите основные части жидкостной системы охлаждения. Каково назначение системы охлаждения?
11. Особенности принудительной и термосифонной систем охлаждения.
12. Каково назначение клапана-термостата и принцип его работы?
13. Для какой цели в крышке заливной горловины радиатора установлен паровоздушный клапан?
14. Какие жидкости применяют в системе охлаждения? Особенности их применения?
15. Какими способами и устройствами можно регулировать температурный режим двигателя?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

Система питания двигателей

Цель работы: изучить назначение, общее устройство и принцип действия систем питания двигателей на разных видах топлива, агрегаты и узлы систем топливо- и воздухопитания двигателей внутреннего сгорания.

Самостоятельная работа

Изучите по учебным материалам назначение, классификацию и принцип работы двигателя внутреннего сгорания.

Задание 1

Приведите основные параметры системы питания двигателя _____:

- 1) тип воздухоочистителя, количество ступеней очистки;
- 2) емкость топливного бака;
- 3) марка применяемого топлива;
- 4) тип насоса низкого давления;
- 5) тип фильтра грубой очистки топлива;
- 6) тип фильтра тонкой очистки топлива;
- 7) тип и марка ТНВД;
- 8) тип и марка форсунки;
- 9) наличие и тип турбокомпрессора.

Задание 2

Изобразите схему системы топливоподачи двигателя _____ (см. рисунок 5), обозначьте основные агрегаты, укажите их взаимосвязь.

Задание 3

Изобразите схему системы воздухоподачи двигателя (рисунок 5), укажите ступени очистки и способы очистки воздуха.

Задание 4

Изобразите схему системы выпуска отработавших газов (рисунок 5).

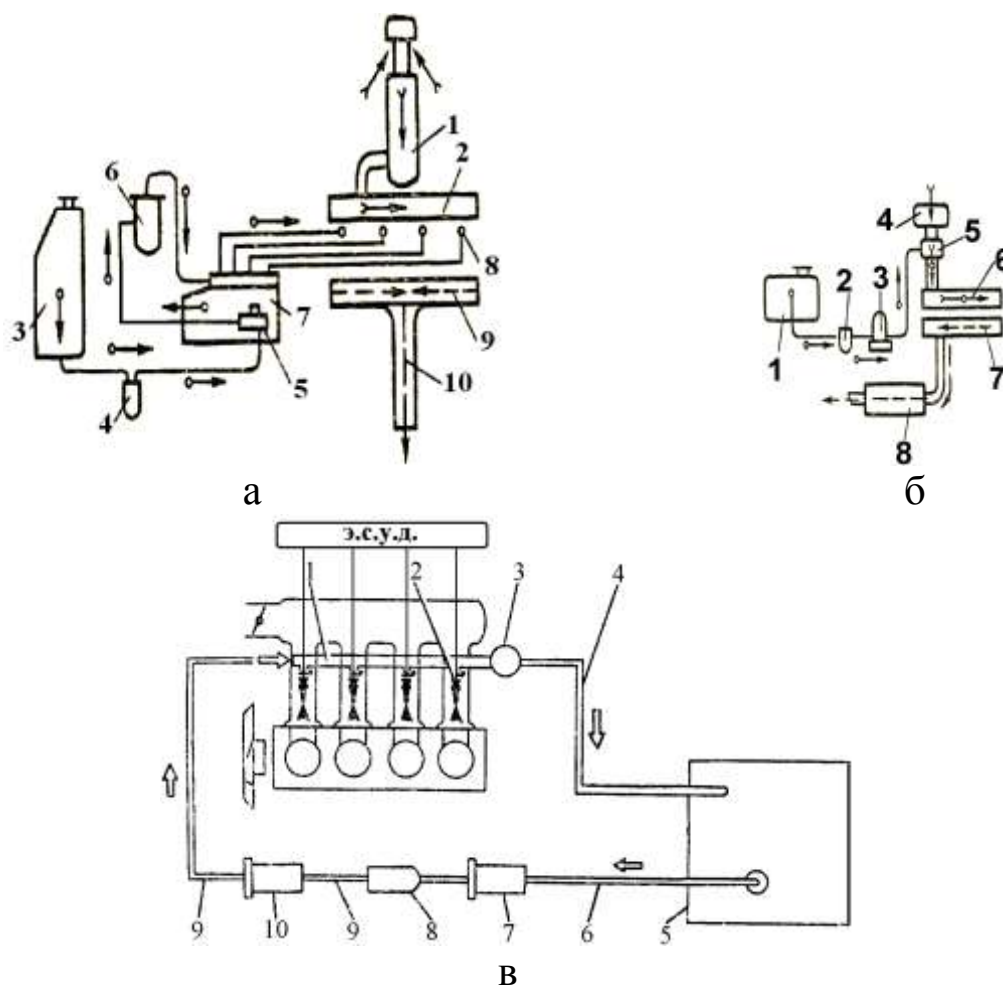


Рисунок 5 – Схемы питания двигателей: а – дизельного; б – карбюраторного; в – с ЭСУД (электронной системой управления двигателем)

Задание 5

Изобразите схему газообмена двигателей со свободным впуском воздуха, с принудительной подачей воздуха и с охлаждением наддувочного воздуха.

Контрольные вопросы

1. Объясните назначение системы питания дизелей и перечислите основные ее элементы. Проследите путь топлива от топливного бака, указывая устройства, входящие в систему.
2. Объясните, как удалить воздух из фильтра тонкой очистки топлива? Для чего служит подкачивающая помпа?
3. Дайте определение бедной, нормальной и богатой горючей смеси. С какой целью двигатели оборудуют турбокомпрессором, охладителем наддувочного воздуха (интеркулером)?

4. Объясните назначение топливного насоса высокого давления. В чем принципиальное различие распределительного и рядного ТНВД?

5. Объясните, почему число зубьев шестерни топливного насоса в два раза больше числа зубьев шестерни коленчатого вала?

6. Объясните назначение и принцип действия фильтров грубой и тонкой очистки топлива.

7. Назовите способы очистки воздуха, применяемые в системе питания дизелей. Объясните, используя законы физики, сущность сухой инерционной и мокрой контактной очистки воздуха.

8. Опишите назначение и типы форсунок, применяемых в системе питания дизелей.

9. Объясните принцип действия простейшего карбюратора системы питания.

10. Перечислите преимущества и недостатки использования газообразного топлива.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

Система пуска двигателей. Электрооборудование

Цель работы: изучить назначение и общее устройство систем пуска двигателей разных типов, способы запуска двигателей, системы облегчения запуска в холодное время года.

Самостоятельная работа

1. Изучите по учебным материалам назначение, классификацию и принцип работы двигателя внутреннего сгорания.

2. Повторите назначение и принцип работы кривошипно-шатунного и газораспределительного механизма.

Задание 1

Приведите основные показатели системы пуска двигателя _____:

- 1) способ запуска ДВС;
- 2) частота вращения холостого хода коленчатого вала основного двигателя, мин^{-1} ;
- 3) пусковой двигатель:
 - марка;
 - мощность, кВт/л.с.;
 - частота вращения коленчатого вала, мин^{-1} ;
- 4) напряжение в сети, В;
- 5) генератор:
 - марка;
 - мощность, кВт;
- 6) стартер:
 - марка;
 - мощность, кВт/л.с.;
 - номинальная частота вращения вала, мин^{-1} ;
- 7) аккумуляторная батарея:
 - марка;
 - емкость, А·ч;
 - количество аккумуляторных батарей;
- 8) свечи зажигания:
 - марка;
 - количество;
 - зазор между контактами;
- 9) магнето.

Задание 2

Изобразите схему системы пуска двигателя _____, перечислите основные ее элементы.

Задание 3

Опишите, какие условия необходимо создать для надежного запуска дизельного двигателя?

Задание 4

Перечислите средства облегчения запуска двигателей в холодное время года. Опишите причины использования средств облегчения запуска, физические процессы, происходящие при использовании этих средств. Какие средства облегчения запуска используются в заданном двигателе?

Задание 5

Составьте блок-схему электрооборудования трактора, обозначьте источники и потребители электрической энергии, укажите основные их компоненты (пример представлен на рисунке б).

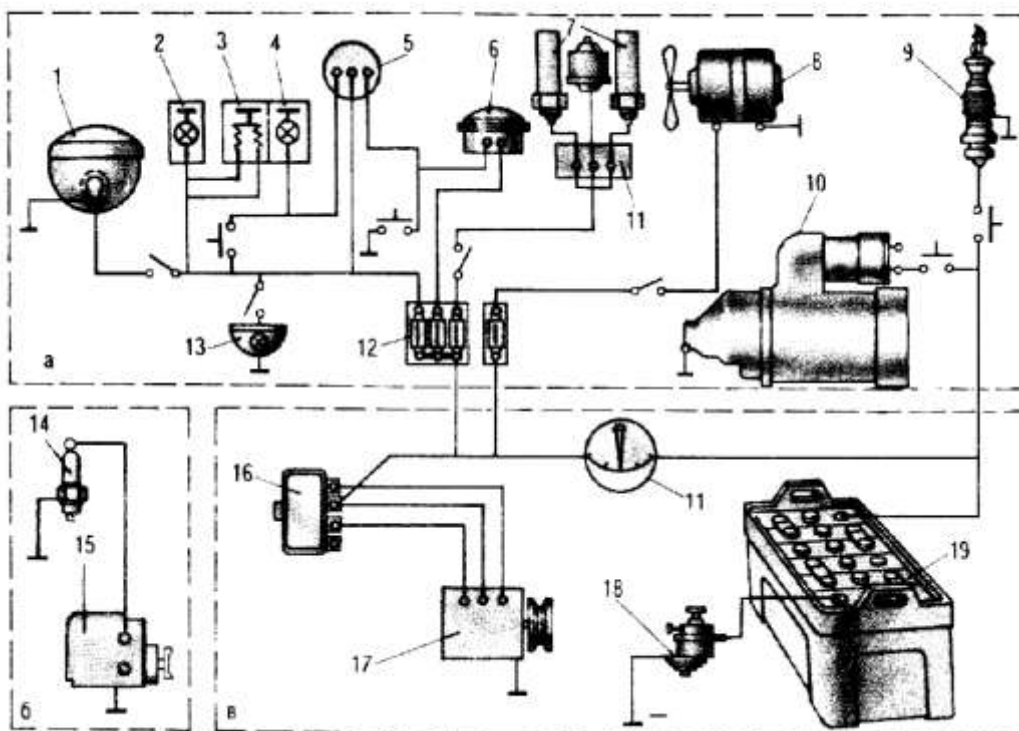


Рисунок б – Приборы электрооборудования трактора

Контрольные вопросы

1. Назначение системы пуска и способы пуска, применяемые в двигателях внутреннего сгорания.
2. Какой тип двигателя применяется в качестве пускового? Дайте его характеристику.
3. Объясните назначение, устройство и работу одноцилиндрового пускового двигателя.
4. Объясните, как осуществляется смазка деталей пускового двигателя.

5. Объясните назначение окон в цилиндре пускового двигателя.
6. Какие существуют способы облегчения запуска дизельного двигателя в холодное время? Объясните их принцип работы.
7. Из каких основных элементов состоит электрооборудование трактора?
8. Назовите приборы, входящие в систему зажигания пускового двигателя, и определите их назначение.
9. Объясните процессы, протекающие в цилиндре пускового двигателя при перемещении поршня от одной мертвой точки до другой.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

Трансмиссия

Цель работы: изучить назначение, компоновку трансмиссии, принцип работы основных её механизмов и агрегатов, типы применяемых в них смазочных материалов.

Самостоятельная работа

1. Повторите общее устройство трактора (МЭС), компоновку, классификационные признаки по типу трансмиссии.
2. Изучите, каким образом возможна передача крутящего момента и усилия в самоходных машинах: типы передач, редукторов.
3. Уточните, что называется передаточным числом передачи, как рассчитывается передаточное число трансмиссии.

Задание 1

Приведите основные параметры трансмиссии трактора (автомобиля) _____:

- 1) тип сцепления;
- 2) количество ведомых дисков сцепления;
- 3) наличие и тип усилителя привода муфты сцепления;
- 4) свободный ход педали муфты сцепления, мм;
- 5) зазор между отжимным подшипником и рычагами, мм;
- 6) тип коробки передач;
- 7) количество передач переднего хода;
- 8) количество передач заднего хода;
- 9) наличие гидроподжимных муфт;
- 10) наличие и тип промежуточного соединения.

Задание 2

Составьте блок-схему трансмиссии заданного трактора (автомобиля).

Задание 3

Изобразите конструктивную схему муфты сцепления заданного трактора (автомобиля), дайте названия основных элементов сцепления (пример представлен на рисунке 7).

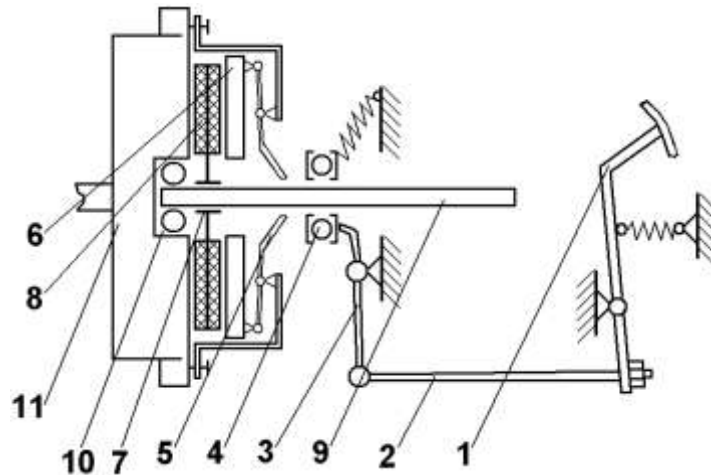


Рисунок 7 – Муфта сцепления

Задание 4

Опишите коробку перемены передач заданного трактора (автомобиля). На макете (разрезе, плакате) покажите основные элементы коробки передач.

Задание 5

Укажите тип и опишите конструкцию и принцип работы промежуточного соединения, центральной передачи, конечной передачи, дифференциала заданного трактора (автомобиля).

Контрольные вопросы

1. Объясните, какую роль выполняет муфта сцепления? Дайте характеристику сцеплений, применяемых в тракторах.
2. Какие регулировки осуществляются в муфтах сцепления?
3. Перечислите, что относится к ведущим частям сцепления, а что к ведомым?

4. Назовите основные отличия двухдисковых сцеплений от одnodисковых.
5. Каково назначение коробки перемены передач?
6. Опишите, как классифицируются коробки передач?
7. Объясните, что называется передаточным числом?
8. Объясните, чем в коробке передач предотвращается самопроизвольное выключение передач?
9. Для чего необходима раздаточная коробка?
10. Объясните преимущества коробок передач, позволяющих переключать передачи во время движения трактора.
11. Каково назначение промежуточных соединений (карданных передач)?
12. Какой механизм в коробке передач предотвращает включение двух передач одновременно?
13. Каковы основные особенности коробки перемены передач трактора К-701?
14. Каково назначение механизма блокировки?
15. Перечислите последовательность действия деталей механизма переключения передач.
16. Объясните назначение главной и конечной передач.
17. Объясните назначение дифференциала и его основной недостаток? Почему колесная самоходная машина не двигается, если буксует одно из ее ведущих колес?
18. В чем заключается необходимость блокировки дифференциала ведущего моста колесного трактора?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

Ведущие мосты, ходовая часть, рулевое управление, тормозная система

Цель работы: изучить классификацию, конструкцию и принцип работы ходовой части и систем управления.

Самостоятельная работа

1. Изучите по учебной литературе материал изучаемой темы, а также повторите материал по теме «Трансмиссии».

2. Рассмотрите типовые схемы компоновки тракторов (МЭС), их остовов и ходовых частей, а также конструкции тормозных систем и рулевых управлений.

Задание 1

Приведите основные параметры ведущих мостов, ходовой части, рулевого управления и тормозной системы трактора (автомобиля) _____:

- 1) тип главной передачи;
- 2) наличие и тип дифференциала или планетарного механизма поворота;
- 3) тип ведущей полуоси;
- 4) тип конечной передачи;
- 5) тип остова;
- 6) тип подвески;
- 7) тип рулевого механизма;
- 8) наличие усилителя рулевого механизма;
- 9) тип тормоза;
- 10) тип привода тормоза;
- 11) наличие усилителя привода тормоза.

Задание 2

Изобразите схему заднего моста гусеничного трактора, дайте названия основных элементов (рисунок 8).

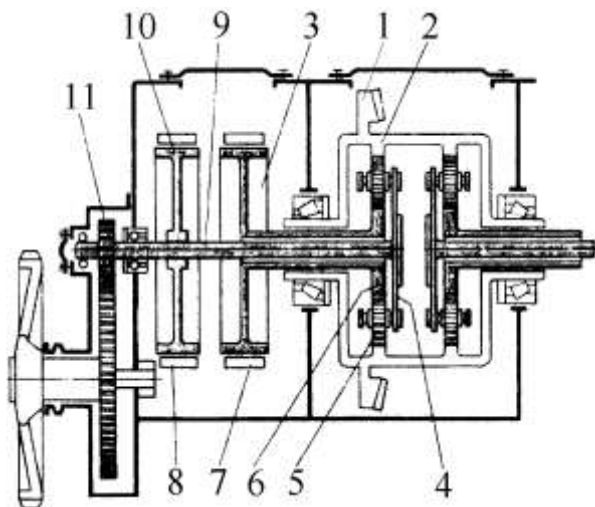


Рисунок 8 – Задний мост гусеничного трактора

Задание 3

Изобразите схему рулевого управления колесной машины, обозначьте и назовите основные детали (узлы).

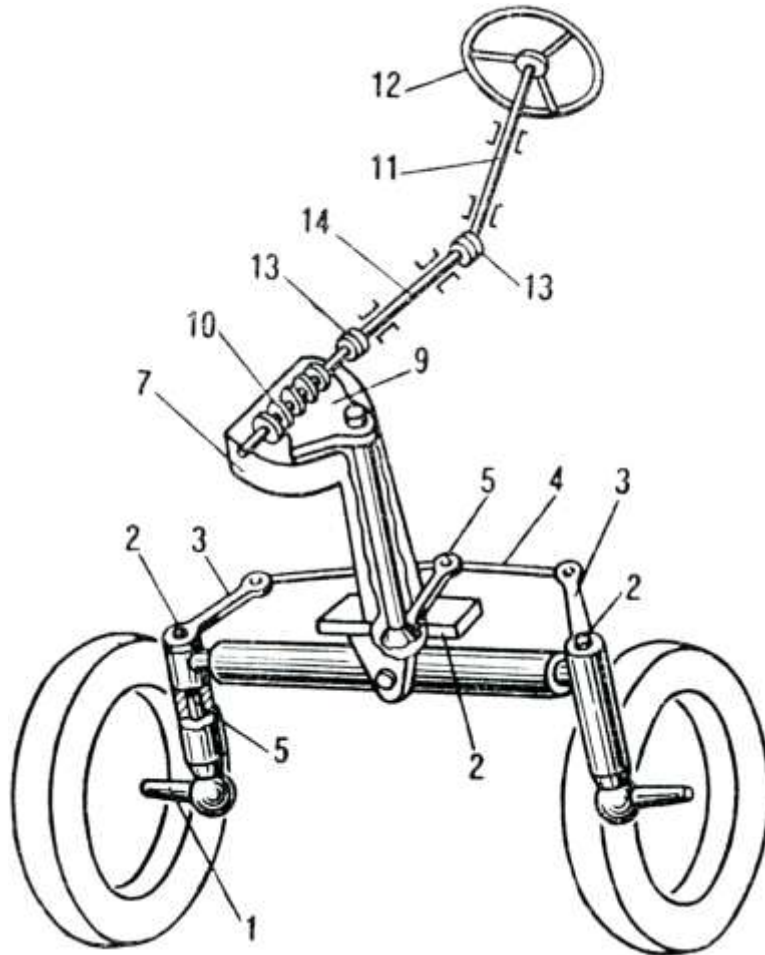


Рисунок 9 – Рулевое управление колёсной машины

Задание 4

Изобразите схему гусеничного движителя трактора _____.

Контрольные вопросы

1. Какие типы полуосей применяются на тракторах?
2. Перечислите механизмы, выходящие в ведущий мост колесного трактора.
3. Перечислите механизмы, входящие в ведущий мост гусеничного трактора.

4. Определите тип и назначение тормозов, установленных в боковых отсеках ведущего моста гусеничного трактора.
5. При помощи каких механизмов осуществляется поворот гусеничного трактора?
6. Как изменится движение гусеничного трактора, если, не оттянув рычаг управления поворотом, нажать на педаль тормоза?
7. В чем преимущества и недостатки гусеничного движителя по сравнению с колесным.
8. Объясните, в каком состоянии находятся тормоза ведущего моста гусеничного трактора при прямолинейном движении и на что они воздействуют?
9. В чем состоит назначение гидроусилителя рулевого управления?
10. Из каких основных элементов состоит рулевое управление?
11. В чем состоит назначение рулевой трапеции?
12. Чем объяснить неустойчивое движение направляющих колес трактора или автомобиля и как его устранить?
13. Какие типы тормозов применяются на тракторах и автомобилях?
14. Каковы причины увода автомобиля или трактора в сторону при торможении? При движении на высокой скорости?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов

Цель работы: изучение назначения, разновидностей, принципа работы и области применения рабочего и вспомогательного оборудования.

Самостоятельная работа

1. Повторите пройденный материал, условные обозначения элементов в кинематических и гидравлических схемах, виды и маркировки масел и других рабочих жидкостей.
2. Изучите общее устройство, принцип действия механизмов отбора мощности (МОМ) тракторов (МЭС) и их классификационные признаки.

3. Изучите назначение, общее устройство и принцип действия элементов гидравлической системы управления навеской (ГСУН), расположение основных элементов ГСУН на тракторе.

Задание 1

Приведите основные параметры рабочего оборудования трактора _____:

- 1) давление в гидросистеме, МПа;
- 2) марка и тип рабочей жидкости;
- 3) марка и тип насоса гидросистемы;
- 4) количество управляемых гидроцилиндров;
- 5) марка и тип основного гидроцилиндра;
- 6) марка гидрораспределителя;
- 7) тип гидрораспределителя;
- 8) тип привода вала отбора мощности (ВОМ);
- 9) частота вращения ВОМ, мин^{-1} ;
- 10) тип рычажной системы навески.

Задание 2

Изобразите схематично рычажную систему навески трактора _____ (рисунок 10), обозначьте ее основные элементы.

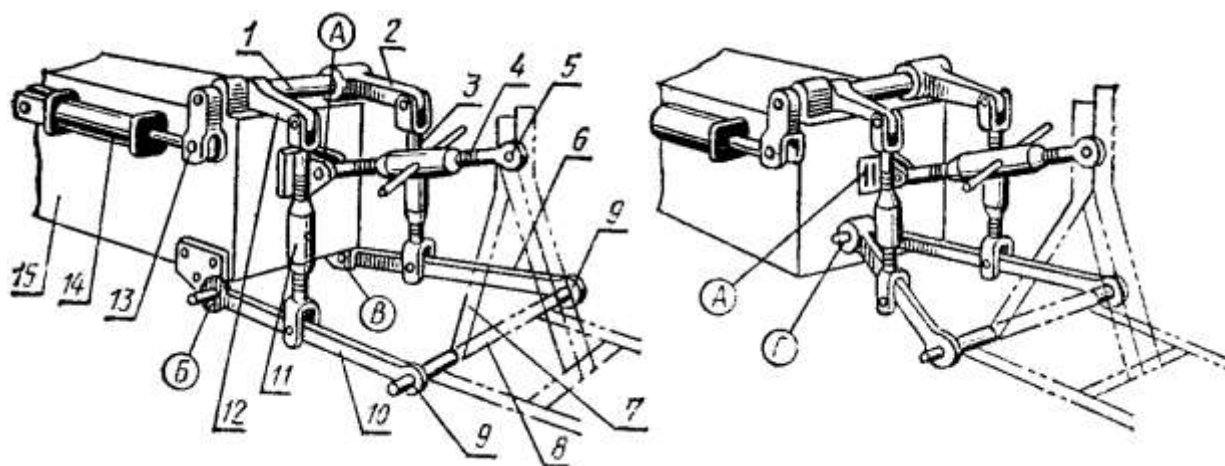


Рисунок 10 – Система навески

Задание 3

Изобразите блок-схему гидросистемы управления навеской, покажите на рисунке путь движения рабочей жидкости и положения рукоятки распределителя в различных позициях, укажите назначения позиций (рисунок 11).

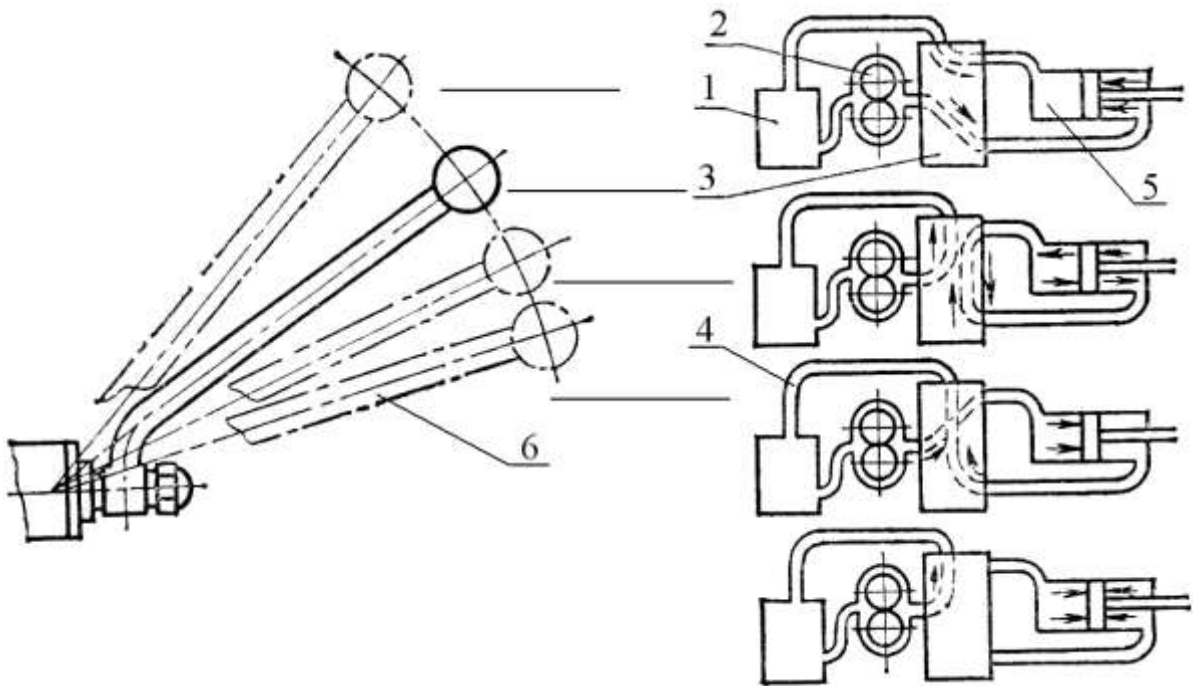


Рисунок 11 – Типовая гидросистема управления навеской трактора

Задание 4

Найдите на тракторе _____ ВОМ. Укажите его тип по назначению, расположению, область его применения. Изобразите схему расположения рабочего оборудования на тракторе (контур трактора с обозначенными на нем агрегатами гидросистемы, рычажного навесного устройства и ВОМ).

Задание 5

Перечислите и укажите местоположение вспомогательного оборудования, используемого на тракторе _____.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные части и элементы навесной раздельно-агрегатной гидравлической системы трактора и определите их назначение.
2. Как маркируются насосы и силовые цилиндры гидросистемы?
3. Для чего служат соединительная и разрывная муфты?
4. Как классифицируются валы отборов мощности тракторов?
5. С помощью чего обеспечивается замедленное опускание и заданное ограничение опускания орудия, навешенного на трактор?
6. Какое оборудование трактора называют рабочим, какое вспомогательным? Перечислите.
7. Чем отличается двухточечная схема механизма навески от трехточечной? Когда применяется та или иная схема?
8. Перечислите устройства, входящие в гидрораспределитель, и определите их назначение.
9. Почему гидросистема называется раздельно-агрегатной?
10. Для чего в корпусе распределителя устанавливаются три золотника?
11. Что такое «независимый» привод ВОМ и в чем его преимущество? На каких тракторах он применяется?
12. Что такое «синхронный» привод ВОМ? Какова область его применения?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Автомобили: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 150200 «Автомобили и автомобильное хозяйство» / под ред. А. В. Богатырева. – М.: КолосС, 2006. – 492 с.
2. Богатырев, А. В. Тракторы и автомобили: учебник для студентов средних специальных учебных заведений по специальности 3106 «Механизация сельского хозяйства» / А. В. Богатырев, В. Р. Лехтер; под ред. А. В. Богатырева. – М.: КолосС, 2008. – 398 с.
3. Болотов, А. К. Конструкция тракторов и автомобилей / А. К. Болотов, А. А. Лопарев, В. И. Студницын. – М.: КолосС, 2006. – 352 с.
4. Болотов, А. К. Эксплуатация сельскохозяйственных тракторов: справочник / А. К. Болотов, А. М. Гуревич, В. И. Фортуна. – М.: Колос, 1994. – 495 с.
5. Васильев, А. А. Практикум по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 110301.65 «Механизация сельского хозяйства» и 110304.65 «Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе» / А. А. Васильев, М. Л. Октябрьский; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2010. – 232 с.
6. Гельман, Б. М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн. 1. Двигатели / Б. М. Гельман, А. М. Москвин. – М.: Колос, 1996. – 319 с.
7. Гельман, Б. М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн. 2. Шасси и оборудование / Б. М. Гельман, А. М. Москвин. – М.: Колос, 1996. – 415 с.
8. Гуцелюк, Н. А. Выбор трактора для лесохозяйственных работ / Н. А. Гуцелюк, С. В. Спиридонов. – СПб.: Профи, 2006. – 136 с.
9. Жаров М. С. Трактор / М. С. Жаров, М. А. Орлов, В. А. Чернышев. – М.: Просвещение, 1991. – 224 с.
10. Конструкция тракторов и автомобилей / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский. – СПб.: Лань, 2013. – 288 с.
11. Ксенович И. П. Тракторы. Конструкция / И. П. Ксенович. – М.: Машиностроение, 2000. – 821 с.
12. Кузнецов А. В. Электронные системы мобильных машин: лабораторный практикум / А. В. Кузнецов; Красноярский государст-

венный аграрный университет. – Красноярск, 2011. – 111 с.

13. Кутьков Г. М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства / Г. М. Кутьков – М.: КолосС, 2004. – 504 с.

14. Лозовецкий В. В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин / В. В. Лозовецкий. – СПб.: Лань, 2012. – 560 с.

15. Мельников Д. И. Тракторы / Д. И. Мельников. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с.

16. Поливаев, О. В. Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Агроинженерия» / О. И. Поливаев. – СПб.: Лань, 2013. – 285 с.

17. Роговцев В. Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств / В. Л. Роговцев, А. Г. Пузанков, В. Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1994. – 430 с.

18. Родичев В. А. Тракторы и автомобили: учебник для нач. проф. образования. – М.: Колос, 1996. – 336 с.

19. Родичев В. А. Тракторы: учебник / В. А. Родичев. – М.: ПрофОбрИздат, 2001. – 256 с.

20. Руководство по техническому обслуживанию и ремонту тракторов «Беларус» серий 500, 800, 900 / А. А. Пуховой, М. Г. Мелешко, А. И. Бобровник, В. Г. Левков. – М.: Машиностроение, 2007. – 438 с.

21. Салтановский, С. С. Устройство автомобиля / С. С. Салтановский. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. — 140 с.

22. Селиванов, Н. И. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Н. И. Селиванов, Н. В. Кузьмин; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск: КрасГАУ, 2008. – 98 с.

23. Трактор ДТ-175С / В. П. Шевчук, Я. Ф. Ракин, В.В. Косенко [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1988. – 335 с.

24. Трактор ДТ-75М: Техническое обслуживание. – М.: ГОСНИТИ, 1975. – 214 с.

25. Трактор Т-40АМ: Техническое обслуживание. – М.: ГОСНИТИ, 1976. – 152 с.

26. Трактор Т-4А: Техническое описание и инструкции по эксплуатации. – Барнаул, 1986. – 315 с.

27. Трактор Т-4АП2: Техническое описание и инструкция по эксплуатации / Производственное объединение «Алтайский тракторный завод». – М.: Машиностроение, 1981. – 279 с.

28. Тракторы / Я. Е. Белоконь, А. И. Окоча, С. П. Кохановский [и др.]. – Киев.: Урожай, 1987. – 504 с.
29. Тракторы ДТ-75М, ДТ-75Б, ДТ-75К / М. А. Шаров, А. А. Дивинский, Н. П. Харченко [и др.]. – М.: Колос, 1978. – 375 с.
30. Тракторы и автомобили / под ред. В. А. Скотникова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 312 с.
31. Тракторы и автомобили. Конструкция / А. Н. Карташевич, О. В. Понталев, А. В. Гордеенко; под ред. А. Н. Карташевича. – Минск, Новое знание, 2013. – 313 с.
32. Тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82 / И. П. Ксеневиц, С. Л. Кустанович, П. Н. Степанюк [и др.]; под ред. И. П. Ксеневица. – М.: Колос, 1984. – 254 с.
33. Тракторы Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ: техническое описание и инструкция по эксплуатации / Производственное объединение «Липецкий тракторный завод». – М.: Машиностроение, 1985. – 247 с.
34. Тракторы, зерноуборочные и кормоуборочные комбайны: руководство по диагностированию. – М.: ГОСНИТИ, 1987. – 87 с.
35. Тракторы. Конструкция: учебник для студентов вузов / В. М. Шарипов, Д. В. Апельинский, Л. Х. Арустамов, Б. Б. Безруков. – М.: Машиностроение, 2012. – 790 с.
36. Управление самоходными машинами: учебно-методическое пособие для учебной практики / Н. И. Селиванов, В. Н. Запрудский; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2011. – 64 с.
37. Филимонов, К. В. Тракторы и автомобили: банк тестовых заданий / К. В. Филимонов; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2014. – 208 с.
38. Ходасевич, В. Ф. Автомобиль / В. Ф. Ходасевич. – СПб.: Лань, 2013. – 150 с.
39. Хорош А. И. Мобильные энергетические средства. Ч 2. Шасси: учебное пособие / А. И. Хорош, И. А. Хорош; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2003. – 171 с.
40. Хорош, А. И. Автотракторные дизельные двигатели: учебное пособие / А. И. Хорош; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 1996.
41. Хорош, А. И. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин / А. И. Хорош, И. А. Хорош. – СПб.: Лань, 2012. – 704 с.

42. Хорош, А. И. Конструкция тракторов категории ВСЕ. Ч 2. Шасси: учебное пособие / А. И. Хорош, И. А. Хорош; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2001. –171 с.
43. Хорош, А. И. Конструкция тракторов категорий АВ. Кн.1: Двигатели / А. И. Хорош, И. А. Хорош; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 1999.
44. Хорош, А. И. Конструкция тракторов категорий ВСЕ. Кн. 2: Шасси / А. И. Хорош, И. А. Хорош; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2000.
45. Хорош, И. А. Гидропривод сельскохозяйственной техники / И. А. Хорош, Н. И. Селиванов, А. И. Хорош; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2006. – 230 с.
46. Чижков, Ю. П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / Ю. П. Чижков. – М.: Машиностроение, 2007. – 654 с.
47. Чмиль, В. П. Автотранспортные средства / В. П. Чмиль, Ю. В. Чмиль. – СПб.: Лань, 2011. – 336 с.
48. Яценко, В.А. Трактор Т-4А / В. А. Яценко. – М.: Высшая школа, 1973. – 239 с.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

Методические указания к учебной практике студентов

Направление подготовки: 35.03.04 «Агрономия»

Форма обучения: очная и заочная

ХОРОШ Иван Алексеевич

Электронное издание

Редактор

В. И. Тонкая

Подписано в свет 05.03.2016. Регистрационный номер 35
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного
аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117
e-mail: rio@kgau.ru