

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра тракторов и автомобилей

Тракторы и автомобили

Рабочая тетрадь
для выполнения лабораторных работ

*для студентов, обучающихся по направлению подготовки:
35.03.06 Агроинженерия
всех форм обучения*

КАРАБАЕВО
Костромская ГСХА
2021

УДК 629.021
ББК 39.33+39.34
Т 13

Составитель: к.т.н., доцент кафедры тракторов и автомобилей Костромской ГСХА И.Л. Соколов.

Рецензент: д-р техн. наук, доцент кафедры тракторов и автомобилей Костромской ГСХА А.Н. Зинцов.

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета в качестве методических указаний для выполнения лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 35.03.06 Агроинженерия всех форм обучения.

Т 13 Тракторы и автомобили. Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ / сост. И.Л. Соколов. — Караваево : Костромская ГСХА, 2021. — 39 с.

Издание содержит форму задания для выполнения лабораторных работ, контрольные вопросы и рекомендуемую литературу, предназначено для контактной и самостоятельной работы при изучении дисциплины «Тракторы и автомобили» для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 35.03.06 Агроинженерия всех форм обучения.

УДК 629.021
ББК 39.33+39.34
Т 13

© ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, 2021
© И.Л. Соколов, составление, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1	5
Общее устройство тракторов и автомобилей	5
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2	7
Общее устройство двигателей	7
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3	10
Кривошипно-шатунный механизм, газораспределительный механизм, система смазки, система охлаждения	10
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4	14
Система питания двигателя топливом и воздухом	14
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5	17
Карбюраторы, топливные насосы высокого давления и форсунки	17
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6	22
Регуляторы частоты вращения коленчатого вала двигателя, система пуска автотракторных двигателей	22
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7	26
Муфта сцепления, коробки перемены передач, ведущие мосты	26
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8	31
Ходовая часть гусеничных тракторов, колесных тракторов и автомобилей	31
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9	34
Рулевое управление тракторов и автомобилей, механизмы управления гусеничных тракторов, тормозные системы тракторов и автомобилей	34
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	39

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Тракторы и автомобили» изучается студентами, обучающимися по направлению подготовки: 35.03.06 Агроинженерия в 5 -м семестре.

Программа курса «Тракторы и автомобили» для высших сельскохозяйственных учебных заведений включает в себя как рассмотрение общего устройства тракторов, автомобилей, самоходных шасси и автотракторных двигателей, так и детальное изучение устройства и принципа работы их узлов, механизмов и систем.

Порядок проведения лабораторных занятий

1. На первом вводном занятии студент знакомится с основными положениями и порядком выполнения лабораторных работ. Допуск к лабораторным занятиям получают студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.
2. Для выполнения лабораторных работ необходимо предварительное изучение материала с помощью конспектов лекций, соответствующих разделов рекомендуемой литературы, плакатов и стендов.
3. Схемы выполняются в карандаше с соблюдением правил черчения и должны отражать принцип работы соответствующей системы или механизма.
4. Лабораторные работы студент выполняет самостоятельно, руководствуясь литературой и имеющимися в лаборатории учебными пособиями.
5. Студенты несут ответственность за используемое лабораторное оборудование.
6. Полностью оформленная лабораторная работа должна быть предъявлена преподавателю не позднее следующего занятия.
7. Сборник правильно оформленных и защищенных лабораторных работ предъявляется студентом при сдаче зачета или экзамена по данной дисциплине.

При проведении лабораторных работ запрещается:

- пользоваться открытым огнем, курить;
- прикасаться без разрешения преподавателя к установкам, включающим в себя электропривод, рубильникам и выключателям, даже если заранее известно их назначение;
- перемещаться без необходимости по лаборатории во время занятия;
- проводить не предусмотренные правилами работы эксперименты.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Общее устройство тракторов и автомобилей

Цель работы: изучить общее устройство тракторов, автомобилей и самоходных шасси, компоновку и размещение основных узлов и механизмов и их назначение.

Заполнить таблицу 1.1, выполнить схемы (рисунки 1.1, 1.2).

Таблица 1.1 — Основные показатели тракторов и автомобилей

Наименование показателей	Марка трактора (автомобиля)			
1. Тяговый класс трактора, кН или грузоподъемность автомобиля, т				
2. Мощность двигателя, кВт				
3. Тип трансмиссии				
4. Тип ходовой части				
5. Тип подвески				
6. Эксплуатационная масса, кг				
7. Назначение трактора или автомобиля				
8. Завод-изготовитель				

Рисунок 1.1 – Схема общего устройства колесного или гусеничного трактора

Рисунок 1.2 – Схема общего устройства автомобиля

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначен трактор, автомобиль и самоходное шасси?
2. Классификация тракторов.
3. Классификация автомобилей.
4. Общее устройство трактора, автомобиля и самоходного шасси.
5. Для чего предназначен двигатель, силовая передача, ходовая часть, механизмы управления, рабочее и вспомогательное оборудование?
6. Что такое типаж тракторов?
7. Какие направления развития тракторов и автомобилей?
8. Перечислите базовые модели тракторов и автомобилей и заводы, на которых они изготавливаются.
9. По какому признаку относят тракторы к тому или иному тяговому классу?
10. Что называется номинальным тяговым усилием?

Работу выполнил _____ Работу принял _____

Дата _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Общее устройство двигателей

Цель работы: изучить общее устройство, принцип работы двух- и четырехтактных двигателей внутреннего сгорания; ознакомиться с принципами классификации двигателей, их техническими параметрами и основными размерностями.

Заполнить таблицу 2.1, выполнить схему (рисунок 2.1).

Таблица 2.1 — Техническая характеристика двигателей

Наименование показателей	Марка двигателя			
1. Тип двигателя				
2. Тактность				
3. Число цилиндров				
4. Диаметр цилиндра, мм				
5. Ход поршня, мм				
6. Рабочий объем, л				
7. Максимальная или номинальная мощность, кВт				
8. Номинальная частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹				
9. Максимальный крутящий момент, Нм				
10. Частота вращения коленчатого вала, соответствующая максимальному крутящему моменту, мин ⁻¹				
11. Марка топлива				
12. Степень сжатия				
13. Минимальный удельный расход топлива, г/кВт·ч				
14. Порядок работы цилиндров				
15. Вес двигателя, кг				
16. Удельный вес двигателя, кг/кВт				
17. Удельная мощность двигателя, кВт/л				

Рисунок 2.1 – Схема и основные размерности двигателя внутреннего сгорания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначен двигатель внутреннего сгорания?
2. Классификация ДВС.
3. Что называется верхней и нижней мертвой точкой?
4. Что называется рабочим и полным объемом цилиндра?
5. Рабочий цикл двухтактных двигателей.
6. Рабочий цикл четырехтактных двигателей.
7. Что такое степень сжатия?
8. Каковы величины давлений и температур в конце тактов впуска, сжатия, расширения и выпуска?
9. В каких пределах изменяется степень сжатия карбюраторных и дизельных двигателей?
10. Какие недостатки и преимущества у двухтактных двигателей?
11. Какие особенности работы двигателей с турбонаддувом?
12. Какие преимущества и недостатки многоцилиндровых и одноцилиндровых двигателей?
13. Что такое порядок работы цилиндров двигателя? Назовите порядок работы двух-, четырех-, шести- и восьмицилиндровых ДВС.
14. Какие преимущества и недостатки двигателя с V-образным расположением цилиндров?
15. Сравните дизельный и карбюраторный двигатели. Их преимущества и недостатки?
16. Назовите марки тракторов и двигателей, устанавливаемых на них (не менее 10).
17. Что такое удельная литровая мощность ДВС?
18. Что такое удельный вес двигателя?
19. Назовите марки автомобилей и двигателей, устанавливаемых на них (не менее 10).

Работу выполнил _____ Работу принял _____

Дата _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Кривошипно-шатунный механизм, газораспределительный механизм, система смазки, система охлаждения

Цель работы: изучить назначение и устройство кривошипно-шатунного механизма, газораспределительного механизма, системы смазки, системы охлаждения.

Заполнить таблицу 3.1, выполнить схемы (рисунки 3.1-3.4).

Таблица 3.1 — Конструктивные особенности двигателя

Наименование показателей	Марка двигателя			
1. Количество колец: компрессионных маслосъемных				
2. Способ фиксации поршневого пальца от осевых перемещений				
3. Тип ГРМ				
4. Место расположения и количество кулачковых валов				
5. Способ привода кулачкового вала				
6. Тип системы смазки				
7. Емкость системы, л				
8. Рабочие пределы давления в системе смазки, кг/см ²				
9. Тип масляного фильтра				
10. Тип системы охлаждения				
11. Емкость системы охлаждения, л				
12. Охлаждающий агент				
7. Эксплуатационные пределы температуры охлаждающей жидкости, °С				
8. Способ привода вентилятора				

Рисунок 3.1 – Схема кривошипно-шатунного механизма

а)

б)

*Рисунок 3.2 – Схема газораспределительного механизма:
а — с верхним расположением клапанов; б — с нижним расположением клапанов*

Рисунок 3.3 – Общая схема системы смазки двигателя _____

Рисунок 3.4 – Схема принудительной закрытой системы охлаждения

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначен кривошипно-шатунный механизм КШМ?
2. Из каких деталей состоит КШМ?
3. Конструкция и материалы поршней и компрессионных колец.
4. Какими способами фиксируют поршневые пальцы от осевых перемещений?
5. Какие особенности конструкции коленчатых валов V-образных двигателей?

6. Какие основные функции выполняет маховик?
7. Для чего предназначен газораспределительный механизм?
8. Какие детали относятся к газораспределительному механизму?
9. Классификация газораспределительных механизмов по способу расположения клапанов и распределительного вала.
10. Что такое тепловой зазор и как его отрегулировать?
11. ГРМ с изменяемыми фазами газораспределения и высотой подъема клапанов.
12. Для чего предназначена система смазки?
13. Какие виды трения есть в двигателе внутреннего сгорания?
14. Какие способы смазки применяются в ДВС?
15. Объясните устройство и принцип работы масляного насоса.
16. Для чего предназначен редуцирующий клапан?
17. Какие детали двигателя смазываются под давлением, а какие разбрызгиванием?
18. Какие способы очистки масла применяются в двигателях?
19. Какие температурные пределы работы масла. Почему нежелательна работа двигателя при низких и очень высоких температурах масла?
20. Как осуществляется охлаждение масла?
21. Какие основные неисправности системы смазки?
22. С какой периодичностью заменяют моторное масло?
23. Классификация систем охлаждения.
24. Сравните систему жидкостного и воздушного охлаждения.
25. Как циркулирует охлаждающая жидкость при открытом и закрытом термостате?
26. Для чего предназначен термостат?
27. Для чего предназначен паровоздушный клапан крышки радиатора?
28. По каким причинам происходит перегрев двигателя?
29. По каким причинам двигатель работает с пониженной температурой жидкости?
30. В чем проявляются недостатки водяного охлаждения зимой?
31. В каких пределах должна быть температура охлаждающей жидкости при эксплуатации двигателя?
32. Какой показатель определяет тепловое состояние двигателя с воздушным охлаждением?
33. Способы привода вентилятора радиатора жидкостной системы охлаждения?

Работу выполнил _____ Работу принял _____

Дата _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Система питания двигателя топливом и воздухом

Цель работы: изучить назначение и элементы конструкции систем питания двигателя топливом и воздухом. Турбонаддув. Очистка топлива и воздуха от примесей.

Заполнить таблицу 4.1, выполнить схемы (рисунки 4.1-4.4).

Таблица 4.1 — Основные показатели системы питания топливом и воздухом

Наименование показателей	Марка двигателя			
1. Емкость топливного бака, л				
2. Марка применяемого топлива				
3. Типы топливных фильтров: – грубой очистки – тонкой очистки				
4. Марка ТНВД или карбюратора				
5. Марка форсунки				
6. Тип подкачивающего насоса				
7. Тип воздушного фильтра				
8. Наличие турбонагнетателя, МПа				
9. Способ подогрева впускного трубопровода				

Рисунок 4.1 – Схема системы питания двигателя _____

а)

б)

*Рисунок 4.2 – Схема подкачивающего насоса:
а — дизельного двигателя; б — карбюраторного двигателя*

Рисунок 4.3 – Схема системы питания с впрыскиванием бензина

Рисунок 4.4 – Схема воздухоочистителя двигателя

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначена система питания топливом и воздухом?
2. Моторные топлива. Свойства и марки моторных топлив.
3. Перечислите узлы и механизмы, входящие в систему питания дизельного и карбюраторного двигателей.
4. Каковы максимальные размеры частиц, допустимые после очистки топлива в дизельных и карбюраторных двигателях?
5. Как устроены топливные баки? Из каких соображений выбирается емкость топливного бака?
6. Как устроен и для чего предназначен паровоздушный клапан крышки топливного бака?
7. Для чего предназначены и как устроены фильтры грубой и тонкой очистки топлива?
8. Принцип работы подкачивающей помпы поршневого типа.
9. Принцип работы бензонасоса.
10. Для чего необходимо очищать воздух в ДВС?
11. Какие бывают воздухоочистители по способу очистки воздуха?
12. Каков принцип работы инерционно-масляного воздухоочистителя?
13. Как очищается воздух в циклонах?
14. Как осуществляется отсос пыли из воздухоочистителей циклонного типа?
15. Для чего предназначены и как устроены глушители выпуска?
16. Как устроен и работает турбонагнетатель?
17. Какова рабочая частота вращения вала турбонагнетателя?
18. Какие преимущества и недостатки у бумажных воздухоочистителей?
19. Как устранить воздух из системы питания топливом?
20. С какой целью и на каких тракторах осуществляется охлаждение воздуха?
21. Устройство и принцип работы системы питания с впрыскиванием бензина.

Работу выполнил _____ Работу принял _____

Дата _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Карбюраторы, топливные насосы высокого давления и форсунки

Цель работы: изучить назначение, принцип работы и устройство карбюратора, топливных насосов высокого давления типа ТН, УТН и НД, а также форсунок.

Заполнить таблицы 5.1, 5.2, выполнить схемы (рисунки 5.1-5.6).

Таблица 5.1 — Конструктивные особенности карбюраторов

Наименование показателей	Марка двигателя			
1. Марка автомобиля, на котором установлен карбюратор				
2. Способ компенсации смеси в главном дозирующем устройстве				
3. Тип поплавковой камеры				
4. Тип ускорительного насоса				
5. Тип экономайзера				
6. Способ обогащения смеси при пуске				
7. Количество смесительных камер				
8. Начало действия вторичной камеры по отношению к первичной, град. по повороту заслонки				

Таблица 5.2 — Конструктивные особенности насосов высокого давления и форсунок

Наименование показателей	Марка двигателя			
1. Марка топливного насоса				
2. Тип топливного насоса				
3. Количество насосных секций				
4. Диаметр и ход плунжера, мм				
5. Способ изменения подачи топлива				
6. Подача топлива одной секцией при номинальной частоте вращения, мг/цикл				
7. Наличие муфты опережения впрыска топлива				
8. Тип форсунки				

9. Марка форсунки				
10. Давление начала впрыска топлива, МПа				
11. Число отверстий распылителя				

a)

б)

Рисунок 5.1 – Схемы:

a — главной дозирующей системы; б — системы холостого хода

a)

б)

Рисунок 5.2 – Схемы:

a — экономайзера; б — ускорительного насоса

a)

б)

*Рисунок 5.3 – Схемы:
а — системы пуска; б — поплавковой камеры*

Рисунок 5.4 – Схема секции топливного насоса многоплунжерного типа

*Рисунок 5.5 – Схема насоса высокого давления
распределительного типа (без регулятора)*

Рисунок 5.6 – Схема форсунки марки _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Принцип работы простейшего карбюратора.
2. Как по отношению к уровню топлива в поплавковой камере устанавливается обрез распылителя?
3. Объяснить принцип работы:
 - главной дозирующей системы с понижением разрежения у жиклера;
 - системы холостого хода;
 - экономайзера с механическим приводом;
 - экономайзера с пневматическим приводом;
 - ускорительного насоса;
 - системы пуска;
 - эконостата.

4. Что такое состав смеси (коэффициент избытка воздуха)?
5. Как различаются карбюраторы по направлению движения воздуха?
6. Как отрегулировать систему холостого хода?
7. Как проконтролировать и изменить уровень топлива в поплавковой камере?
8. Для чего предназначены ТНВД и форсунки?
9. Какие детали в системе питания дизеля выполняются по высокому классу точности?
10. Какие детали входят в топливный насос многоплунжерного типа?
11. Из каких деталей состоит топливный насос распределительного типа?
12. Как изменяется подача топлива у насосов типа ТН и УТН?
13. Чем изменяется подача топлива у насосов марки НД?
14. Какие преимущества у насосов распределительного типа?
15. Какова величина зазора прецизионных пар топливной аппаратуры?
16. Классификация форсунок
17. Какое давление впрыскивания топлива обеспечивается форсункой?
18. Для чего предназначена, как устроена и работает муфта опережения впрыскивания топлива?
19. Как регулируется давление начала впрыскивания топлива форсункой?

Работу выполнил _____ Работу принял _____

Дата _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Регуляторы частоты вращения коленчатого вала двигателя, система пуска автотракторных двигателей

Цель работы: изучить назначение устройство и принцип работы: 1) одно-режимного, всережимного регуляторов и пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения коленчатого вала карбюраторного двигателя; 2) системы пуска автотракторных двигателей и способы облегчения пуска двигателей.

Заполнить таблицы 6.1, 6.2, выполнить схемы (рисунки 6.1-6.4).

Таблица 6.1 — Конструктивные особенности регуляторов

Наименование показателей	Марка двигателя			
1. Тип регулятора				
2. Режим работы				
3. На что воздействует регулятор				
4. Пределы регулируемой частоты вращения коленчатого вала, мин ⁻¹				
5. Наличие пускового обогатителя				
6. Наличие корректора подачи топлива				

Таблица 6.2 — Конструктивные особенности систем пуска

Наименование показателей	Марка двигателя			
1. Способ пуска двигателя				
2. Марка пускового двигателя или стартера				
3. Мощность пусковой системы, кВт				
4. Номинальная частота вращения пускового двигателя, мин ⁻¹				
5. Количество ступеней трансмиссии пускового редуктора				
6. Устройство для облегчения запуска двигателя				

Рисунок 6.1 – Схема однорежимного регулятора

Рисунок 6.2 – Схема всережимного регулятора двигателя

Рисунок 6.3 – Схема пускового редуктора

Рисунок 6.4 – Электрическая схема включения стартера

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Классификация регуляторов.
2. Для чего предназначен однорежимный регулятор?
3. Для чего предназначен двухрежимный регулятор?
4. Для чего предназначен всережимный регулятор?
5. Из каких основных деталей состоит всережимный регулятор?
6. Для чего предназначен корректор подачи топлива?
7. Для чего предназначен пневмоцентробежный ограничитель частоты вращения коленчатого вала карбюраторных двигателей?
8. Для чего предназначена система пуска ДВС?
9. Какое пусковое число оборотов коленчатого вала дизельного и карбюраторного двигателей?
10. Почему для пуска дизеля необходима большая частота вращения коленчатого вала?
11. Способы пуска автотракторных двигателей.
12. Какими средствами можно облегчить пуск дизельного двигателя.
13. Какие механизмы включает в себя пусковой редуктор?
14. Для чего предназначена обгонная муфта пускового редуктора и принцип ее действия?
15. Почему затрудняется пуск двигателей при низких температурах?
16. Какие существуют способы облегчения запуска двигателей?

Работу выполнил _____ Работу принял _____

Дата _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Муфта сцепления, коробки перемены передач, ведущие мосты

Цель работы: изучить назначение и принцип работы сцепления; назначение, классификацию и устройство механических коробок передач, раздаточных коробок и ходоуменьшителей; назначение, устройство и принцип работы ведущих мостов, промежуточных соединений и карданных валов.

Заполнить таблицу 7.1 – 7.3, выполнить схемы (рисунки 7.1 – 7.5).

Таблица 7.1 — Основные показатели главных муфт сцепления

Наименование показателей	Марка трактора или автомобиля			
1. Тип главной муфты сцепления				
2. Число ведомых дисков				
3. Количество потоков передаваемой мощности				
4. Тип нажимного устройства				
5. Наличие гасителя крутильных колебаний				
6. Тип привода сцепления				
7. Свободный ход педали привода сцепления, мм				

Таблица 7.2 — Основные показатели коробок передач

Наименование показателей	Марка трактора или автомобиля			
1. Тип коробки передач				
2. Число ступеней передач				
3. Количество валов КП				
4. Наличие синхронизаторов				
5. Наличие раздаточной коробки				
6. Наличие ходоуменьшителя				
7. Марка масла КП				

Таблица 7.3 — Основные показатели ведущих мостов

Наименование показателей	Марка трактора или автомобиля			
1. Тип промежуточного соединения				
2. Место расположения промежуточного соединения				
3. Тип главной передачи				
4. Количество ступеней главной передачи				
5. Тип дифференциала: задний мост				
6. Способ блокировки дифференциала: задний мост				
7. Тип конечной передачи				
8. Передаточное число конечной передачи				

Рисунок 7.1 – Схема муфты сцепления с приводом управления трактора _____

Рисунок 7.2 – Схема раздаточной коробки трактора МТЗ-82

*Рисунок 7.3 – Схема коробки передач с указанием потока мощности
автомобиля _____ на _____ передаче*

Рисунок 7.4 – Схема заднего моста автомобиля

Рисунок 7.5 – Схема блокировки дифференциала заднего моста трактора МТЗ-80

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначена муфта сцепления?
2. Классификация муфт сцепления.
3. Как устроена и работает муфта сцепления?
4. Для чего предназначен и как устроен гаситель крутильных колебаний?
5. Назначение и классификация приводов сцепления.
6. Для чего необходим свободный ход педали привода сцепления?
7. Как устроен привод сцепления:
 - механический?
 - пневматический?
 - гидравлический?
8. Муфта сцепления «буксует» или «ведет». Причины и способы устранения этих явлений.
9. Из каких материалов изготавливают детали муфт сцепления?
10. Как отводится тепло от трущихся поверхностей муфт сцепления?
11. Какие пути совершенствования сцеплений?
12. Какие преимущества имеет муфта сцепления с диафрагменной пружиной?
13. Для чего предназначена коробка передач?
14. Классификация коробок передач.
15. Какие преимущества и недостатки механических ступенчатых коробок передач?

16. Почему коробки передач тракторов имеют больше ступеней, чем автомобильные?
17. Для чего предназначены передачи заднего хода тракторов и автомобилей?
18. Для чего предназначен и как устроен синхронизатор?
19. Как устроен механизм включения КПП?
20. Каковы причины самопроизвольного выключения передач?
21. На каких тракторах и автомобилях применяются раздаточные коробки?
Назначение и устройство раздаточных коробок.
22. Возможные неисправности КПП и способы их устранения?
23. Для чего предназначена муфта свободного хода раздаточной коробки трактора МТЗ-80/82?
24. Для чего предназначены замки и фиксаторы в механизме переключения передач?
25. Как устроены карданные передачи?
26. Типы главных передач. Для чего у некоторых автомобилей главная передача выполняется двойной?
27. Каков принцип работы дифференциала? Какие отрицательные свойства у дифференциала?
28. Типы дифференциалов.
29. Какие способы блокировки дифференциалов существуют?
30. Для чего предназначены и как устроены конечные передачи?
31. Какие особенности у задних мостов гусеничных тракторов?
32. Как устроены передние ведущие мосты тракторов и автомобилей?
33. Почему в карданной передаче должно быть не менее двух шарниров?

Работу выполнил _____ Работу принял _____

Дата _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

Ходовая часть гусеничных тракторов, колесных тракторов и автомобилей

Цель работы: изучить назначение и устройство ходовой части гусеничных тракторов, ходовой части колесных тракторов и автомобилей.

Заполнить таблицу 8.1, 8.2, выполнить схемы (рисунки 8.1 - 8.3).

Таблица 8.1 — Конструктивные особенности ходовой части гусеничных тракторов

Наименование показателей	Марка трактора			
1. Тип подвески				
2. Тип зацепления ведущей звездочки с гусеничной цепью				
3. Число зубьев ведущей звездочки				
4. Тип механизма натяжения гусеничной цепи				
5. Тип шарнира гусеничной цепи				
6. Число звеньев гусеничной цепи				
7. Допускаемая величина провисания гусеничной цепи, мм				

Таблица 8.2 — Конструктивные особенности ходовой части колесных тракторов и автомобилей

Наименование показателей	Марка трактора, автомобиля			
1. Тип остова				
2. Тип подвески: передняя задняя				
3. Колесная формула движения				
4. Тип шины				
5. Маркировка шины				
6. Давление воздуха в шинах, Мпа: передних колес задних колес				
7. Ширина колеи, мм: передних колес задних колес				
8. Дорожный просвет, мм				
9. База, мм				

Рисунок 8.1 – Схема эластичной подвески трактора _____

Рисунок 8.2 – Схема подвески передних колес трактора МТЗ-80

Рисунок 8.3 – Схема ходовой части автомобиля _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначена ходовая часть гусеничных тракторов?
2. Типы подвесок гусеничных тракторов.
3. Как устроена полужесткая подвеска?
4. Как устроена эластичная подвеска?
5. Какие преимущества у эластичных подвесок?
6. Для чего предназначены и как устроены балансирные каретки?
7. Для чего предназначены и как устроены поддерживающие ролики?
8. Для чего предназначены и как устроены гусеницы и ведущие звездочки?
9. Какие преимущества и недостатки у гусеничных движителей по сравнению с колесными?
10. Какие перспективные конструктивные решения в гусеничном движителе?
11. Для чего предназначена ходовая часть колесных тракторов и автомобилей?
12. Типы подвесок колесных тракторов.
13. Типы подвесок автомобилей.
14. Как устроены зависимые подвески тракторов и автомобилей?
15. Какие преимущества у независимых подвесок?
16. Для чего предназначены и как устроены рессоры? Виды рессор.
17. Для чего предназначен и как устроен телескопический амортизатор?
18. Типы колесных движителей. Как устроены пневматические колеса?
19. Как устроены камерные шины?
20. Как устроены бескамерные шины? Где они применяются?
21. Маркировка и размеры шин.
22. Что такое проходимость трактора? Какими показателями определяется проходимость трактора и автомобиля?
23. Что такое дорожный просвет и агротехнический просвет?
24. Как изменяется дорожный и агротехнический просвет?
25. Что такое ширина колеи?
26. Как устроен механизм передвижения задних колес трактора МТЗ-80?
27. Что такое база трактора?
28. Чем определяется поперечная и продольная устойчивость трактора и автомобиля?

Работу выполнил _____ Работу принял _____

Дата _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

Рулевое управление тракторов и автомобилей, механизмы управления гусеничных тракторов, тормозные системы тракторов и автомобилей

Цель работы: изучить назначение и устройство рулевого управления; способы поворота. Изучить особенности поворота гусеничных тракторов; устройство и принцип работы планетарного и фрикционного механизмов поворота; особенности поворота трактора Т-150. Изучить назначение, устройство и принцип работы тормозных систем.

Заполнить таблицу 9.1- 9.3, выполнить схемы (рисунки 9.1-9.6).

Таблица 9.1 — Основные показатели рулевого управления колесных тракторов и автомобилей

Наименование показателей	Марка трактора или автомобиля			
1. Тип рулевого механизма				
2. Способ поворота				
3. Наличие и тип усилителя руля				
4. Сходимость управляемых колес				
5. Развал колес, град				

Таблица 9.2 — Основные показатели механизмов поворота гусеничных тракторов

Наименование показателей	Марка трактора			
1. Тип механизма поворота				
2. Наличие усилителя в приводе управления механизмом				
3. Тип органов управления				
4. Тип привода механизма поворота				
5. Величина свободного и рабочего хода рычагов управления, мм				

Таблица 9.3 — Основные показатели тормозных систем

Наименование показателей	Марка трактора или автомобиля			
1. Тип стояночного тормоза:				
– место расположения				
– форма трущихся деталей поверхностей				
– тип привода тормоза				
2. Тип колесного тормоза:				
– место расположения				
– форма трущихся деталей				
– наличие вакуумного усилителя				
– тип привода тормоза				
3. Материал тормозных накладок				
4. Величина зазора в тормозах, мм				

Рисунок 9.1 – Схема рулевого управления

Рисунок 9.2 – Схождение колес

Рисунок 9.3 – Схема планетарного механизма поворота

Рисунок 9.4 – Схема фрикционного механизма поворота

Рисунок 9.5 – Схема тормозной системы трактора _____

Рисунок 9.6 – Схема тормозной системы автомобиля _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначено рулевое управление?
2. Общее устройство рулевого управления.
3. Способы поворота. Какие преимущества и недостатки у различных способов поворота?
4. Для чего предназначена и как устроена рулевая трапеция?
5. Типы рулевых механизмов.
7. Для чего предназначены рулевые усилители?
9. Для чего предназначен развал колес? Углы развала колес.
10. Схождение колес. Размерные пределы схождения колес.
11. Что такое люфт рулевого колеса? Причины и способы устранения люфта.
12. Какие изменения происходят с рулевым приводом при изменении ширины колеи управляемых колес?
13. Что такое радиус поворота? Наименьший радиус поворота.
14. Для чего предназначены механизмы поворота гусеничных тракторов?
15. Типы механизмов поворота гусеничных тракторов.

16. Как устроен и работает планетарный редуктор поворота?
17. Как устроены и работают фрикционные муфты поворота?
18. Какие особенности механизмов поворота у трактора Т-150?
19. Что такое поворот на месте? Как он осуществляется при различных механизмах поворота?
20. Как осуществляется поворот фиксированными радиусами на тракторе Т-150?
21. Почему на фрикционных муфтах механизма поворота трактора применяется большое количество фрикционных дисков?
22. Принцип работы и устройство тормозов.
23. Для чего предназначен свободный ход рычагов управления?
24. Какие преимущества у планетарного механизма поворота в сравнении с фрикционным?
25. Для чего предназначены тормозные системы?
26. Как устроены и работают ленточные тормоза?
27. Как устроены и работают колодочные тормоза?
28. Как устроены и работают дисковые тормоза?
29. Как устроен и работает гидравлический привод тормозов?
30. Устройство и принцип работы гидровакуумного усилителя тормозов.
31. Как удаляется воздух из гидропривода тормозов?
32. Устройство и принцип работы тормозов с пневматическим приводом.
33. Какое давление должно поддерживаться в системе тормозов с пневматическим приводом?
34. Преимущества и недостатки тормозов с пневмоприводом по сравнению с тормозами, имеющими гидравлический или механический привод.
35. Какие особенности работы у пневмотормозов при транспортировании прицепов?
36. Сравните дисковые и колодочные тормоза.
37. Что такое тормозной путь? Какие параметры влияют на его величину?

Работу выполнил _____ Работу принял _____

Дата _____

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Автомобили: учебн. пособие для вузов / под ред. Богатырева А.В. — М.: Колос, 2001. — 496 с.: ил.
2. Тракторы и автомобили / под ред. проф. Скотникова В.А. — М.: Машиностроение, 1986. — 440 с.: ил.
3. Гельман Б.М., Москвин М.В. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили: учебник. Кн. 1. Двигатели. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Колос, 1993. — 320 с.: ил.
4. Гельман Б.М., Москвин М.В. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили: учебник. Кн. 2. Шасси и оборудование. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Колос, 1993. — 415 с.: ил.
5. Шестопалов С.К., Демиховский С.Ф. Легковые автомобили. — М.: Патриот, 1995. — 302 с.
6. Семенов В.М. Работа на тракторе. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1988. — 272 с.: ил.
7. Родичев В.А., Родичева Г.И. Тракторы и автомобили: учебник. — 4-е изд. стер. — М.: Колос, 1998. — 336 с.: ил.
8. Родичев В.А., Бейсакович Б.И., Токарев В.А. Справочник сельского механизатора. — М.: Россельхозиздат, 1986. — 336 с.
9. Роговцев В.Л. и др. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств: учебник водителя. — 3-е изд. стер. — М.: Транспорт, 1997. — 430 с.
10. Гуревич А.М. Тракторы и автомобили. — М.: Колос, 1983. — 336 с.
11. Гуревич А.М. и др. Конструкция тракторов и автомобилей / А.М. Гуревич, А.К. Болотов, В.И. Судницын. — М.: Агропромиздат, 1989. — 368 с.: ил.
12. Егорушкин В.Е. Тракторы. — М.: Агропромиздат, 1986. — 320 с.
13. Богатырев А.В. Гусеничные тракторы. — М.: Колос, 1984. — 207 с.
14. Краткий автомобильный справочник. — М.: Транспорт, 1983, 1994.