



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

GUVOHNOMA



O'QUV ADABIYOTINING NASHR RUXSATNOMASI

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 20 21 yil "23" noyabr dagi "500" -sonli buyrug'iga asosan

A.N. Комилов, М.О. Амонов, Ш.Х. Абдурахмонов

(muallifning familiyasi, ismi-sharifi)

5430100 – Кишлоқ хўжалигини механизациялаштириш.

5111000 – Қасбий таълим, 545030 – Сув хўжалиги ва мелиорация

(ta'lim yo'nalishi (mutaxassisligi))

ишларини механизациялаштириш

ning

talabalari (o'quvchilari) uchun tavsiya etilgan

Практоры и транспортные средства (выполнения лабораторных

(o'quv adabiyotining nomi va turi: darslik, o'quv qo'llanma)

практических работ по дисциплине) nomli o'quv qo'llanmasi

ga

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr etishga ruxsat berildi.



Vazir

(imzo)

A. Toshkulov

Ro'yxatga olish raqami

500-671



**А.И. КАМИЛОВ
М.О. АМОНОВ
Ш.Х. АБДУРОХМОНОВ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
для выполнения лабораторно - практических
работ по дисциплине:**

ТРАКТОРЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА



**ТАШКЕНТ
2021**

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НИУ "ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА"

А.И. КАМИЛОВ
М.О. АМОНОВ
Ш.Х. АБДУРОХМОНОВ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

для выполнения лабораторно - практических работ по дисциплине:

ТРАКТОРЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Учебное пособие утверждено и рекомендовано к публикации в соответствии с приказом Министерства Высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан

Ташкент
2021

Данное учебное пособие утверждено и рекомендовано к публикации в соответствии с приказом Министерства Высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан. (Протокол от 23 ноября 2021 года за № 500)

Регистрационный номер 500-671

Учебное пособие разработано в соответствии с программой изучения конструкции и теории трансмиссии мобильных машин дисциплины «Тракторы и транспортные средства».

Первый раздел учебного пособия посвящён выполнению практических работ по изучению конструкции и составляющих частей тракторов и транспортных машин в частности составляющих частей трансмиссии, рулевого управления, тормозов и гидросистемы.

Во втором разделе представлен расчёт основных параметров муфты сцепления, гидромуфты и гидротрансформатора, коробки передач тракторов и транспортных средств, кроме этого приведены расчёты и определение критерий статической и динамической продольной и поперечной устойчивости колёсных и гусеничных тракторов.

В учебном пособии представлена методика проведения лабораторных работ по тяговому испытанию трактора и дорожному испытанию автомобиля, кроме того проведена методика расчёта удельного давления тракторов на почву и методика определения координат центра тяжести тракторов и транспортных средств.

Учебное пособие предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению 5430100–“Механизация сельского хозяйства”, 5111000–“Профессиональное образование” и 5450300–“Механизация водохозяйственных и мелиоративных работ” и может быть полезным для магистрантов, перечисленных специальностей.

Составители: **А.И. Камиллов** – доцент ТИИИМСХ

М.О. Амонов – доцент ТИИИМСХ

Ш.Х. Абдурахмонов – и.о. доцент ТИИИМСХ

Рецензенты: **И.Г. Горлова** – доцент Таш ГАУ

Т.А. Абдиллаев – доцент ТИИИМСХ

А.И. Камиллов, М.О. Амонов, Ш.Х. Абдурахмонов
/ Учебное пособие для выполнения
лабораторно - практических работ по дисциплине
«Тракторы и транспортные средства»/
Учебное пособие, Ташкент – 2020 г., стр.162

©. НИУ “ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА” (НИУ“ТИИИМСХ”), 2021 г.

The textbook was developed in accordance with the program for studying the design and theory of transmission of mobile machines of the discipline "Tractors and vehicles".

The first section of the tutorial is devoted to the implementation of practical work on the study of the design and component parts of tractors and transport vehicles, in particular the components of the transmission, steering, brakes and hydraulic systems.

The second section presents the calculation of the main parameters of the clutch, fluid coupling and torque converter, gearbox of tractors and vehicles, in addition, calculations and determination of the criterion for static and dynamic longitudinal and lateral stability of wheeled and tracked tractors are presented.

The tutorial presents a methodology for laboratory work on traction testing of a tractor and road testing of a car, in addition, a methodology for calculating the specific pressure of tractors on the soil and a method for determining the coordinates of the center of gravity of tractors and vehicles are carried out.

The textbook is intended for bachelors studying in the specialty 5430100 - "Agricultural mechanization", 5111000 - "Professional education" and 5450300 - "Mechanization of water management and land reclamation work" and can be useful for undergraduates of the listed specialties.

Compilers: **A.I. Kamilov** - Associate Professor, TIAME
M.O. Amonov - Associate Professor, TIAME
Sh.Kh. Abdurokhmonov – Associate Professor, TIAME

Reviewers: **L.G. Gorlova** - Associate Professor, TSAU
T.A. Abdillayev - Associate Professor, TIAME

O'quv qollanma "Traktorlar va transport vositalari" fanining mobil mashinalar transmissiyasining konstruksiyasi va nazariyasi bo'yicha fan dasturiga mos ravishda ishlab chiqildi.

O'quv qo'llanmaning birinchi bo'limi traktorlar va transport vositalari konstruksiyasi va tashkil qiluvchi qismlarini o'rganishga bagishlangan bo'lib, jumladan mashinalar transmissiyasi, rul boshqarmasi, tormoz va gidravlik tizim.

O'quv qo'llanmani ikkinchi qismida ilashish muftasini, gidravlik transformatori, uzatmalar qutisini asosiy ko'rsatkichlarini hisoblash keltirilgan, undan tashqari gildirakli va zanjir tasmali mashinalarni bo'ylama va ko'ndalang statik hamda dinamik turgunlik mezonlari keltirilgan.

Uchinchi bo'limda traktorlar va transport vositalari bo'yicha bajariladigan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish metodikasi, shu jumladan traktorlarni tortish siNevi, avtomobilni yo'l siNevi, mashinalarni tuproqqa tasir qiluvchi solishtirma bosimi va mashinalarni og'irlik markazi koordinatalarini aniqlash keltirilgan.

O'quv qo'llanma 5430100- "Qishloq xo'jaligini mexanizasiyalashtirish", 5111000-Kasbiy ta'lim va 545030-"Suv xo'jaligi va melioratsiya ishlarini mexanizatsiyalash" talim yo'nalishlarida ta'lim oluvchi bakalavrlarga mo'ljallangan.

Tuzuvchilar: A.I.Kamilov – TIQXMMI dotsenti
M.OAmonov – TIQXMMI dotsenti
Sh.XAbduroxmonov – TIQXMMI dotsent v.b.

Taqrizchilar: I.G.Gorlova – Tash DAU dotsenti
T.A.Ablillayev– TIQXMMIdotsenti

"ТИҚХММИ" МТУ bosmahonasi. 2021y.

Введение

Развитие конструкции тракторов и сельскохозяйственных автомобилей направлена на повышение производительности машинно-тракторных агрегатов и улучшение условий труда водителя. Решение этих задач связано с совершенствованием конструкции всех узлов и агрегатов машин, и с подготовкой высоко квалифицированных кадров.

Данное учебное пособие способствует дальнейшему изучению устройство трансмиссии, рулевого управления, тормозной системы и гидравлического оборудования машин, что в свою очередь способствует правильной эксплуатации тракторов и транспортных средств.

Рассмотрение и изучение каждого механизма и узла сопровождается сведениями об основных его достоинствах и важности перспективы их развития. Для сельскохозяйственных тракторов и транспортных средств основными динамическими качествами является его тягово-сцепные свойства, определяющие способность машин обеспечить максимальную производительность.

Лабораторно-практические занятия важная составляющая часть учебного процесса. Они призваны закрепить и укреплять теоретические знания студентов, привить им твёрдые навыки освоения дисциплины.

По полученным во время лабораторных занятий материалам и составлению отчёта студенты обязаны выполнять в лабораторной тетради. Письменной отчёт должен содержать методические сведения, в результаты изучения и последовательность их обработки, необходимые выводы..

Важно понимать, что лабораторно-практические занятия не только улучшают знания студентов, но играют важную роль в формировании правильности выбранной профессии.

ПЕРВЫЙ РАЗДЕЛ. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО КОНСТРУКТИВНО ОПИСАТЕЛЬНОМУ КУРСУ «ТРАКТОРЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА»

Практическая работа №1

Муфты сцепления тракторов и транспортных средств

Цель работы. Ознакомиться на примере конкретных тракторов и автомобилей с местом расположения муфты сцепления в общей схеме трансмиссии, его креплением и приводом. Рассмотреть, привлекая полученные на лекциях знания, как взаимодействуют узлы муфты сцепления, когда она включена и когда выключена. Рассмотреть приводы муфты сцепления.

Содержание работы. На тракторе ТТЗ 80.10 и автомобиле Дамас ознакомиться с расположением и креплением узлов муфты сцепления. Проследить как работает муфта сцепления, когда она включена и когда она выключена. Выявить отличительные особенности муфты сцепления тракторов и автомобилей с различными приводами.

Оборудование рабочего места. Трактора и их разрезы, составляющие детали муфты сцепления их приводы, плакаты, макеты, учебные пособия, мультимедиа и интернетные сайты.

Последовательность выполнения работы. Муфта сцепления установлена между двигателем и коробкой передач. Она закреплена на маховике двигателя.

Муфта сцепления предназначена для следующего:

1. Надежной передачи крутящего момента от двигателя в трансмиссию при работе МТА.
2. Для кратковременного отсоединения двигателя от трансмиссии при переключении передач.
3. Для плавного соединения неподвижного входного вала трансмиссии с вращающимся коленчатым валом двигателя в начале движения трактора и плавного нагружения их без остановки трактора или автомобиля.
4. Для предохранения трансмиссии и двигателя от резких нагрузок при внешних изменениях режима работы трактора и автомобиля.

Сцеплением называют механизмы, предназначенные для обеспечения разъединения и плавного соединения трансмиссии с двигателем. Отсоединение трансмиссии от двигателя необходимо при его пуске изменении передаточного числа в трансмиссии путем перемещения шестерен в коробке передач, во время остановки или стоянки трактора. Сцепление ограничивает максимальный вращающий момент в трансмиссии, предохраняя ее от перегрузок.

К сцеплению предъявляют следующие требования: надежная передача

наибольшего вращающего момента двигателя трансмиссии; быстрое разъединение и плавное соединение ведущих и ведомых частей, обеспечивающее необходимую частоту выключения и включения, а, следовательно, и постепенное нагружение механизмов трансмиссии; ограниченный момент инерции ведомых частей; высокая надежность работы, легкость управления, удобство обслуживания и регулировок.

На тракторах и автомобилях применяют фрикционные дисковые сцепления, передающие вращающий момент за счет сил трения. Рабочими поверхностями в них служат плоские диски (ведущие и ведомые). В зависимости от числа ведущих элементов (дисков), передающих вращающий момент, различают одно и двухдисковые сцепления. Число дисков определяется передаваемым наибольшим вращающим моментом и размером ведомого диска (или дисков), исходя из минимизации моментов инерции ведомой части.

Наиболее распространенная схема установки сцепления между маховиком двигателя и ведущим валом коробки передач показана на рисунке 1.1. Ведущим диском сцепления служит маховик.

К его торцу пружинами через нажимной диск прижимается ведомый диск с фрикционными накладками, установленный посредством шлицев на ведущем валу коробки передач.

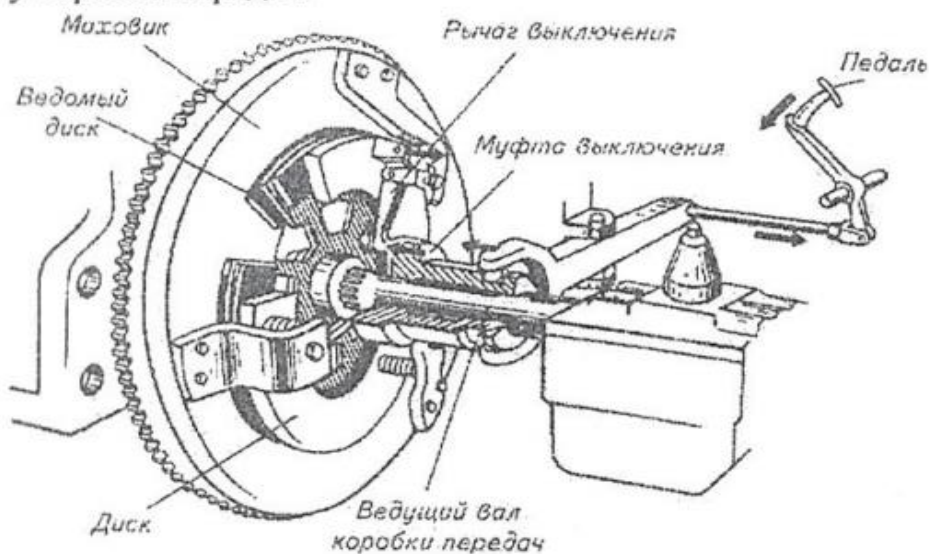


Рис. 1.1 Принципиальная схема сцепления

При включенном сцеплении между маховиком и накладками ведомого диска возникают силы трения, вынуждающие сцепление вращаться как одно целое, передавая вращающий момент от маховика на ведущий вал коробки передач. Для выключения сцепления водитель воздействует на педаль привода, и через систему тяг усилие передается на муфту выключения, которая через рычаги выключения отжимает нажимной диск от ведомого, сжимая пружины.

Список использованной литературы

1. A.I Komilov va boshqalar. Traktor va avtomobillar 2 qism T "Talqin" 2008.
2. А.И Камиллов. Трактор ва автомобиллир назарияси асослари кўлланма , Тошкент 2010.
3. Тракторы и автомобили. Учебник В.М. Шарипов, М.К. Бирюко Дементьев и др.; Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: Издательский дом «Спектр», 2010. – 351 с
4. Курасов В.С., Трубилин Е.И., Тлишев А.И. Тракторы и автомобили применяемые в сельском хозяйстве. Учебное пособие. Краснодарский ГАУ, 2011. – 132 с.
5. А.В Богатырев и др. Автомобили, Ташкент, 2015.
6. А.В Богатырёв, В.Р Рихтер. Тракторы и автомобили учебник М ФРА -М, 2015.
7. Методические пособие для выполнения лабораторных работ по техническому курсу раздела «Шасси тракторы и автомобилей» , планы «Тракторы и автомобили» Ташкент 2019.
8. Kamilov A.I. Traktor va avtomobillar nazarasiyasi asoslari O'quv qo' Toshkent. 2019.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
Первый раздел. Практические занятия по конструктивно описательному курсу «Тракторы и транспортные средства».....	8
Практическая работа №1. Муфты сцепления тракторов и транспортных средств.....	8
Практическая работа №2. Коробки передач тракторов и транспортных средств.....	28
Практическая работа №3. Промежуточные соединения и карданные передачи.....	58
Практическая работа №4. Ведущие мосты колёсных тракторов и автомобилей.....	61
Практическая работа №5. Ведущие мосты гусеничных тракторов..	67
Практическая работа №6. Рулевое управление колесных тракторов и автомобилей.....	71
Практическая работа №7. Тормозные системы колёсных тракторов и автомобилей.....	74
Практическая работа №8. Ходовая часть тракторов и автомобилей	78
Практическая работа №9. Гидравлическая система тракторов.....	82
Второй раздел. Практические работы по теоретическому курсу	90
Практическая работа №10. Расчёт фрикционной муфты сцепления	90
Практическая работа №11. Определение структуры передаточных чисел трансмиссии тракторов и автомобилей.....	95
Практическая работа №12. Определение статической и динамической продольной устойчивости колесных машин.....	102
Практическая работа №13. Определение статической и динамической устойчивости гусеничных тракторов.....	106
Практическая работа №14. Определение статической и динамической поперечной устойчивости 4 ^x -колёсного или гусеничного трактора.....	111
Практическая работа №15. Определение поперечной устойчивости трехколесного пропашного трактора.....	117
Третий раздел. Лабораторные работы по теоретическому курсу..	122
Лабораторная работа №1. Методика проведения тяговых испытаний трактора.....	122
Лабораторная работа №2. Методика проведения дорожных испытаний автомобиля.....	141
Лабораторная работа №3. Определение координат центра тяжести трактора.....	151
Приложения.....	156
Список использованной литературы	158

CONTENT

- Introduction
- First section. Practical training in the constructively compulsory course "Tractors and vehicles"**
- Practical work №.1. Clutches of tractors and vehicles
- Practical work №.2. Gearboxes of tractors and vehicles
- Practical work №.3. Cardan drives and intermediate connections
- Practical work №.4. Rear axles of wheeled tractors and cars
- Practical work №.5. Rear axles of tracked agricultural tractors
- Practical work №.6. Steering wheel tractors and vehicles
- Practical work №.7. Braking systems of wheeled tractors and cars
- Practical work №.8. Undercarriage of tractors and cars
- Practical work №.9. Hydraulic system of tractors
- Second section. Practical work on the theoretical course**
- Practical work №.10. Calculation of the friction clutch
- Practical work №.11. Determination of the structure of transmission ratios of tractors and cars
- Practical work №.12. Determination of static and dynamic longitudinal stability of wheeled vehicles
- Practical work №.13. Determination of static and dynamic stability of crawler tractors
- Practical work №.14. Determination of the static and dynamic lateral stability of a 4-wheel or tracked tractor
- Practical work №.15. Determination of lateral stability of a three-wheel row crop tractor
- Third section. Laboratory work on the theoretical course**
- Laboratory work №. 1. Methods for carrying out traction tests of the tractor.
- Laboratory work №. 2. Methodology for road tests of a car
- Laboratory work №. 3. Determination of the coordinates of the center of gravity of the tractor
- Applications
- List of used literature

МУНДАРИЖА

Ўirish	7
Birinchi bo'lim. «Traktorlar va transport vositalari» konstruksiyasi bo'yicha amaliy mashg'ulotlar	8
Amaliy mashg'ulot №1. Traktor va transport vositalarining ilashish muftalari	8
Amaliy mashg'ulot №2. Traktor va transport vositalarining uzatmalar qutisi	28
Amaliy mashg'ulot №3. Oraliq birikma va kardanli uzatmalar	58
Amaliy mashg'ulot №4. G'ildirakli traktor va transport vositalarining yetakchi ko'priklari	61
Amaliy mashg'ulot №5. Zanjir tasmali traktorlarning yetakchi ko'priklari	67
Amaliy mashg'ulot №6. G'ildirakli traktor va avtomobillarning rul boshqarmasi	71
Amaliy mashg'ulot №7. G'ildirakli traktor va avtomobillarning tormoz tizimi	74
Amaliy mashg'ulot №8. G'ildirakli traktor va avtomobillarning yurish qismi	78
Amaliy mashg'ulot №9. Traktorlarning o'rnatma gidravlik tizimi	82
Ikkinchi bo'lim. Nazariy kurs bo'yicha amaliy mashg'ulotlar	90
Amaliy mashg'ulot №10. Ilashish muftasini hisobi	90
Amaliy mashg'ulot №11. Traktor va avtomobillar uzatmalar qutisining uzatish sonlari strukturasi aniqlash	95
Amaliy mashg'ulot №12. G'ildirakli traktorning bo'ylama statik va dinamik turg'unligini aniqlash	102
Amaliy mashg'ulot №13. Zanjir tasmali traktorlarning statik va dinamik bo'ylama turg'unligini aniqlash	106
Amaliy mashg'ulot №14. To'rt g'ildirakli yoki zanjir tasmali traktorni ko'ndalang qiyalikda statik va dinamik turg'unligini aniqlash	111
Amaliy mashg'ulot №15. Uch g'ildirakli chopiq traktorlarni ko'ndalang qiyalikdagi statik va dinamik turg'unligini aniqlash	117
Uchinchi bo'lim. Nazariy kurs bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlar	122
Traktorni tortish siŋevini o'tkazish metodikasi	122
Avtomobilni yo'l siŋevini o'tkazish metodikasi	141
Traktorni og'irlik markazi koordinatasini aniqlash	151
Ilovalar	156
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	158

**КАМИЛОВ А.И.
АМОНОВ М.О.
АБДУРОҲМОНОВ Ш.Х.**

**/ Учебное пособие для выполнения
лабораторно - практических работ по дисциплине /**

ТРАКТОРЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Мухаррир:

М. Мустафаева

Босишга рухсат этилди: 23.11.2021 й. Қогоз ўлчами 60x84-1/16,
Ҳажми: 10,25 б.т. 50 нусха. Буюртма № 00984
ТИҚХММИ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент 100000, Қори-Ниёзий кўчаси 39 уй.