

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ**



**ДИАГНОСТИКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН**

Методические указания
по выполнению лабораторных работ

Новосибирск 2021

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка

УДК 629.3.083 (07)

ББК 39.33-08, л73

Т 384

Составители: канд. техн. наук ***А.Ф. Курносов***

канд. техн. наук, доцент ***А.А. Долгушин***

ассистент ***Д.А. Домнышев***

Рецензент: канд. техн. наук, доц. ***П.И. Федюнин***

Диагностика и техническое обслуживание машин: метод. указания по выполнению лабораторных работ/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. А.Ф. Курносов, А.А. Долгушин, С.А. Голубь и др. – Новосибирск, 2021. – 34 с.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ студентами Инженерного института НГАУ очной и заочной форм обучения по направлению подготовки Агроинженерия, профили: Технический сервис в агропромышленном комплексе, Технические системы в агробизнесе.

Методические указания содержат описание инструментов, техники безопасности, общие сведения, порядок выполнения лабораторных работ, а также требования к отчету о проделанной работе и контрольные вопросы.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Инженерного института.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Лабораторная работа №1. Ежедневное техническое обслуживание трактора БЕЛАРУС-922.3	6
2 Лабораторная работа №2. Первое техническое обслуживание трактора БЕЛАРУС- 922.3	13
3 Лабораторная работа №3. Второе техническое обслуживание трактора БЕЛАРУС- 922.3	24
Библиографический список	33

ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины «Диагностика и техническое обслуживание машин» является изучение методов и приемов наиболее эффективного управления техническим состоянием машин для обеспечения их высокопроизводительной и надежной работы при наименьших материальных и трудовых затратах.

В результате изучения дисциплины «Диагностика и техническое обслуживание машин» студенты

должны знать:

- методы инженерного обеспечения выбора эффективных способов и средств поддержания машин в работоспособном состоянии;
- методы и средства диагностирования машин, структуру ремонтно-технической базы предприятий;
- формы планирования и организации технического обслуживания машин и оборудования;
- способы и методы хранения машин и их технического обслуживания в период хранения;
- методы расчета потребности в ГСМ для МТП;

должны уметь:

- обосновывать технологические требования к РТБ предприятия;
- выполнять основные технологические приемы и производить контроль качества работы при проведении диагностирования и технического обслуживания машин и оборудования;

должны владеть:

- навыками комплектования техническими средствами и оборудованием постов технического обслуживания и диагностики с целью повышения ресурсосбережения при проведении работ.

Занятие проводится под руководством преподавателя или учебного мастера кафедры с каждым звеном отдельно. После изучения студентами теоретического материала преподаватель проводит опрос, при необходимости дает дополнительные пояснения. При удовлетворительной оценке знаний студенты допускаются к выполнению лабораторной работы. Каждый студент должен выполнить все требования методических указаний в рамках работы. При возникновении вопросов студенты могут обратиться за помощью к преподавателю.

По окончании занятия оформляется отчет по работе и осуществляется его защита. При защите отчета преподаватель проверяет теоретические знания и практические навыки студентов.

Лабораторная работа считается выполненной, если каждый студент звена выполнил все операции технологической карты, продемонстрировал теоретические знания и показал практические навыки.

Лабораторная работа №1

Ежесменное техническое обслуживание трактора БЕЛАРУС-922.3

Рабочее место: трактор БЕЛАРУС-922.3.

Цель работы: изучить содержание и получить практические навыки выполнения ежесменного технического обслуживания тракторов с учетом правил техники безопасности и требований завода-изготовителя.

Инструмент: воронки для заправки маслом и охлаждающей жидкостью, емкость с моторным маслом, ветошь, емкость с охлаждающей жидкостью, емкость с трансмиссионным маслом, емкость с гидравлическим маслом, емкость с тормозной жидкостью, емкость для слива конденсата из баллона пневмосистемы, осветительное устройство.

Исполнитель: тракторист-машинист.

Трудоемкость: 23 чел.-мин.

Правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы:

Операции технического обслуживания разрешено выполнять только на горизонтальной площадке при неработающем двигателе, включенном стояночном тормозе и заторможенном хвостовике ВОМ. Навешенные машины и орудия должны быть опущены.

Во избежание выплескивания топлива при заправке трактора механизированным способом, вынимайте сетчатый фильтр из горловины топливного бака. Сетчатый фильтр предусмотрен только для заправки трактора ручным способом в полевых условиях. Заправлять трактор при работающем двигателе строго запрещено. Заправку тракторов ГСМ производить механизированным способом при остановленном двигателе. В ночное время необходимо применять подсветку. Во избежание разгерметизации топливных баков при расширении топлива, полностью заправлять топливные баки запрещено.

При осмотре объектов контроля и регулирования необходимо пользоваться переносной лампой напряжением не более 36 В. Лампа должна быть защищена проволоочной сеткой.

Инструмент и приспособления для проведения ТО должны быть исправными, соответствовать назначению и обеспечивать безопасное выполнение работ.

Система охлаждения работает под давлением, которое поддерживается клапаном, установленным в крышке заливной горловины. Опасно снимать крышку на горячем двигателе. Во избежание ожогов лица и рук, пробку горловины радиатора на горячем двигателе открывайте осторожно, предварительно накинув на пробку плотную ткань и надев рукавицу.

Перед пуском дизеля убедиться в том, что рычаг коробки передач находится в нейтральном положении. Пускать, останавливать дизель, а также выполнять другие работы следует только под руководством преподавателя и по его сигналу с соблюдением необходимых мер предосторожности.

Общие сведения. Ежесменное ТО тракторов предназначено для предотвращения ослабления крепежа, подтекания охлаждающей жидкости и масла, устранения загрязнения механизмов трактора, общего контроля его технического состояния для обеспечения пожаробезопасности и безопасности выполнения работ в составе машинно-тракторного агрегата. Периодичность проведения – в конце или начале каждой смены (8-10 мото-часов).

При проведении ЕО проверку уровня технических жидкостей в емкостях и их дозаправку осуществляют исходя из следующих требований: уровень охлаждающей жидкости в радиаторе должен быть на 40...45 мм ниже верхней плоскости заливной горловины (уровень проверяют по меткам на расширительном бачке); уровень моторного масла в картере двигателя, коробке перемены передач и в баках гидравлической системы должен находиться между нижней и верхней метками, нанесенными на маслоизмерительном щупе; уровень тормозной жидкости в бачках гидравлических систем привода тормозов и сцепления должен быть между верхней и нижней метками на корпусе бачков; уровень масел в редукторах должен быть по кромку контрольного отверстия.

Наличие пластичных смазочных материалов в узлах трения проверяют в соответствии с таблицами и схемами смазки. Смазывание проводят шприцеванием через масленки с помощью рычажно-плунжерного шприца.

Показателями, характеризующими техническое состояние внешних световых приборов, являются направление светового пучка (угол и наклон фар), сила света фар, частота следования проблесков, время задержки светового сигнала.

Последовательность операций технического обслуживания приводится в руководстве по эксплуатации машины и формируется заводом-изготовителем.

Перед изучением технологического процесса ежедневного технического обслуживания необходимо ознакомиться с конструктивными особенностями трактора.

Сельскохозяйственный колесный трактор «БЕЛАРУС-922.3» тягового класса 1,4 тс с колесной формулой 4x4 предназначен для выполнения различных сельскохозяйственных работ с навесными, полунавесными, прицепными машинами и орудиями, погрузочно-разгрузочными средствами, с уборочными комплексами, для привода стационарных сельскохозяйственных машин, а также для транспортных работ в различных климатических зонах.

На тракторе установлен рядный, четырехцилиндровый дизельный двигатель с турбонаддувом модели Д-245.5S3В. Подробная характеристика двигателя приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики двигателя Д-245.5S3В

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение
1	Тип	-	Четырехтактный, рядный с турбонаддувом
2	Число цилиндров	шт.	4
3	Порядок работы цилиндров	-	1-3-4-2
4	Диаметр цилиндра	мм	110
5	Ход поршня	мм	125
6	Рабочий объем	л (см ³)	4,75 (4746)
7	Степень сжатия	-	15,0
8	Номинальная мощность двигателя	кВт (л.с.)	70 (94)
9	Номинальная частота вращения	мин ⁻¹	1800
10	Минимально устойчивая частота вращения коленчатого вала	мин ⁻¹	600

Непосредственно за двигателем расположены механизмы силовой передачи: сцепление, коробка передач, задний мост с блокировкой дифференциала, задний вал отбора мощности с многодисковой фрикционной муфтой, с двухскоростным (1000 и 540 мин⁻¹) независимым и синхронным приводами.

Сцепление – однодисковое, сухое, постоянно-замкнутое, с гидростатическим приводом управления.

Коробка передач – синхронизированная, ступенчатая, диапазонная; обеспечивает 14 передач переднего хода и 4 передачи заднего хода.

Ходовая система трактора – задние колеса ведущие, передние ведущие и направляющие. Размер шин передних колес 360/70 R24, задних – 18.4 R34.

Передний ведущий мост – порталного типа со съемными рукавами, с самоблокирующимся дифференциалом, с планетарно-цилиндрическими редукторами конечных передач.

Рулевое управление трактора – гидрообъемное, состоящее из шестеренного насоса питания, насоса-дозатора героторного типа, одного гидроцилиндра двухстороннего действия.

Гидравлическая система раздельно-агрегатная с гидроподъемником с дополнительными выводами гидролиний..

Тормоза трактора – дисковые сухие. Привод управления тормозами трактора – механический, привод управления тормозами прицепов – двухпроводный пневматический.

Кабина трактора – низкопрофильная, одноместная с защитным жестким каркасом, термошумовиброизолированная, оборудованная подрессоренным регулируемым по весу и росту оператора сиденьем с системой отопления и вентиляции. Двери кабины имеют замки, левая дверь с ключами. Правая дверь – аварийный выход.

Естественная вентиляция осуществляется через боковые или задние окна.

Топливный бак емкостью 120 л установлен под полом кабины.

Схема расположения органов управления и контрольно-измерительных приборов представлена на рисунке 1.

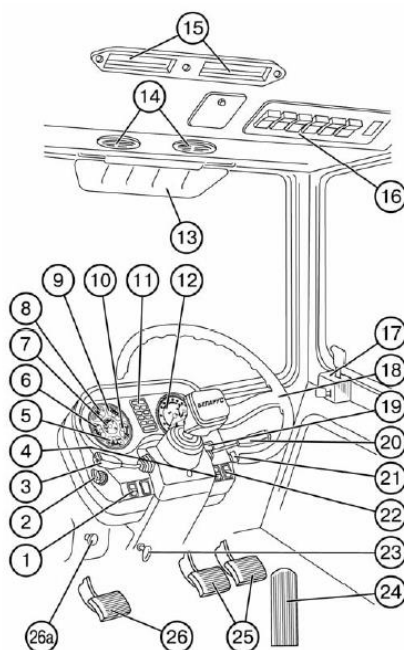


Рисунок 1 – Схема расположения органов управления и контрольно-измерительных приборов:

1 – клавиша дистанционного выключения «массы» АКБ; 2 – выключатель стартера и приборов; 3 – многофункциональный переключатель (указателей поворотов, дальнего/ближнего света, звукового сигнала); 4 – выключатель передних рабочих фар; 5 – указатель давления масла в КП; 6 – указатель давления воздуха в пневмосистеме; 7 – указатель уровня топлива; 8 – указатель напряжения; 9 – указатель температуры охлаждающей жидкости; 10 – указатель давления масла в системе смазки двигателя; 11 – блок контрольных ламп; 12 – индикатор комбинированный; 13 – солнцезащитный

козырек; 14 – воздухораспределители; 15 – рециркуляционные заслонки; 16 – блок выключателей (рабочих фар, вентилятора отопителя, стеклоочистителей заднего стекла, фонарей «автопоезд»; 17 – замок двери; 18 – рулевое колесо; 19 – пульт управления индикатором; 20 – выключатель стеклоочистителя и омывателя переднего стекла; 21 – выключатель аварийной световой сигнализации; 22 – центральный переключатель света; 23 – рукоятка управления фиксацией наклона рулевой колонки; 24 – педаль управления подачей топлива; 25 – педали рабочих тормозов; 26 – педаль сцепления; 26а – рукоятка останова и аварийного останова двигателя; 27 – рычаг переключения передач.

Двигатель закрыт капотом, откидывающимся назад. В открытом положении капот фиксируется упором.

В соответствии с требованиями завода-изготовителя, применяемые топливно-смазочные материалы должны обеспечивать эксплуатационную надежность агрегатов и узлов трактора, поэтому при проведении технического обслуживания следует применять рекомендованные ГСМ (таблица 2).

Таблица 2 – Перечень горюче-смазочных материалов, используемых при ЕТО трактора БЕЛАРУС-922.3

№ п/п	Наименование сборочной единицы	Кол-во сборочных единиц, шт.	Наименование и обозначение марок ГСМ		Масса (объем) ГСМ кг (л)
			Основные	Дублирующие (резервное)	
1	Картер масляный	1	Летом		12±0,12
			«Лукойл Авангард Профессионал LS» SAE 10W-40	«Лукойл-Авангард Экстра» SAE 10W-40	
			Зимой		
			«Лукойл Авангард Профессионал LS» SAE 5W-30	«Лукойл-Авангард Ультра» SAE 5W-40	
2	Корпус трансмиссии	1	Масло трансмиссионное ТАп-15В ГОСТ 23652-79	Масло моторное М- 10Г ₂ ГОСТ 8581-78	40±0,4
3	Бак ГОРУ с гидроагрегатами (гидроцилиндр, насос-дозатор)	1	Всесезонные масла: ЛУКОЙЛ Гейзер 32СТ, 68СТ Газпромнефть Гидравлик HLP 32, HLP 68	Отсутствует	7,5±0,35
4	Бак ГНС с гидроагрегатами	1	Всесезонные масла: ЛУКОЙЛ Гейзер 32СТ, 68СТ Газпромнефть Гидравлик HLP 32, HLP 68	Отсутствует	28±0,5
5	Бачок гидропривода сцепления	2	Тормозная жидкость «РОСДОТ» ТУ 2451-004- 36732629-99	Отсутствует	0,4±0,1
6	Бачок гидропривода	3	Тормозная жидкость	Отсутствует	0,8±0,1

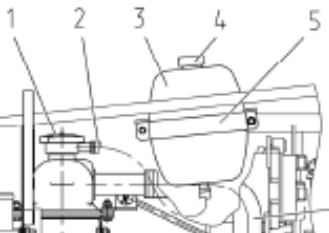
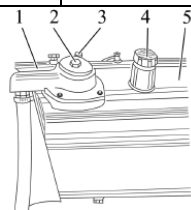
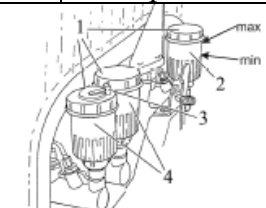
	тормозов		«РОСДОТ» ТУ 2451-004- 36732629-99		
7	Система охлаждения (с радиатором)	1	Жидкость охлаждающая низкотемпературная «Тосол-А40МН» или «Тосол-А65МН»	Охлаждающая жидкость ОЖ-40 (до минус 40 °С), ОЖ-65 (до минус 65°С), ГОСТ 28084-89	32,5±0,2

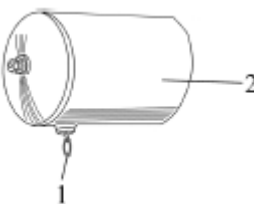
Порядок выполнения лабораторной работы

1. Установить трактор на ровную поверхность и зафиксировать стояночным тормозом.
2. Получить инструмент и оборудование, подготовить рабочее место: расположить технологическое оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса.
3. Провести работы ежесменного технического обслуживания согласно технологической карте (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта ежесменного технического обслуживания трактора БЕЛАРУС-922.3

№ выпол. работ	Наименование и содержание работ	Место выполнения работ	Кол-во мест или точек обслуживания	Трудоемкость, чел.-мин.	Приборы, инструмент, приспособления, модель, тип	Технические требования и указания
1	Очистить трактор от пыли и грязи	Сбоку, сзади	18	3	Ветошь, щетка	См. примечание
Примечание. Особенно тщательно очистить маслозаливные горловины двигателя, трансмиссии, масляного бака ГОРУ, гидросистемы ЗНУ, бачков гидропривода управления сцеплением и рабочими тормозами, спускной клапан баллона пневмосистемы, отверстия щупа двигателя и масляного бака гидросистемы ЗНУ, указатели уровня масла в трансмиссии и масляном баке ГОРУ						
2	Поднять капот двигателя	Сверху, спереди	2	1	-	См. примечание
<div data-bbox="150 1451 405 1680" data-label="Image"> </div> Примечание. Работы выполнять в следующей последовательности: - снять моноциклон воздухоочистителя; - потянуть за рукоятку 2 и приподнять капот 1 за поручень 3; - зафиксировать капот 1 посредством тяги 4; - убедиться в том, что капот 1 надежно зафиксирован в поднятом положении;						
3	Провести общий осмотр трактора	Сбоку, сзади, спереди, сверху	-	2,5	Осветительное устройство	См. примечание
Примечание. Особенно тщательно осмотреть соединения топливопроводов системы питания дизеля, уплотнительные элементы выходных валов трансмиссии, разрывные муфты гидросистемы, гидроцилиндра рулевого управления и ЗНУ, крепление колес и основных агрегатов трактора, техническое состояние шин и дисков. Потечи топлива, масла и технических жидкостей не допускаются. Крепежные соединения должны быть надежно закреплены. В подкапотном пространстве, в зоне передней стенки кабины и видимых частей дополнительно проверить жгуты и провода электрооборудования.						

4	Проверить уровень масла в двигателе, при необходимости долить	Сбоку	1	1,5	Воронка для масла, емкость с моторным маслом	См. примечание
 <p>Примечание. Остановить двигатель, выждать 3..5 мин и проверить уровень масла. Уровень масла должен быть между верхней и нижней метками щупа 3. Если необходимо, снять крышку 2 маслозаливной горловины 1 и долить масло до верхней метки щупа 3</p>						
5	Проверить уровень охлаждающей жидкости	Сверху	1	1	Воронка, емкость с охлаждающей жидкостью	См. примечание
 <p>Примечание. Уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя контролируется по заполненности расширительного бачка 3. Количество ОЖ в расширительном бачке должно находиться на уровне от 20...30 мм от дна расширительного бачка до верхней кромки хомута 5 крепления расширительного бачка 3. При необходимости долить.</p>						
6	Проверить уровень масла в баке ЗНУ	Сбоку	1	2	Воронка, емкость с гидравлическим маслом	См. примечание
 <p>Проверить визуально уровень масла по масломерному стержню 3 на баке ЗНУ 1. Уровень должен быть между метками «О» и «П» масломерного стержня. При необходимости долить масло до уровня метки «П» через маслозаливное отверстие, для чего отверните пробку 2.</p>						
7	Проверить уровень масла в баке ГОРУ	Сбоку	1	1	Воронка, емкость с гидравлическим маслом	См. примечание
 <p>Уровень масла проверяется по масломерному стержню 3. Уровень масла должен быть между верхней и нижней метками масломерного стержня. Доливать масло необходимо через пробку 2 маслозаливной горловины до верхней метки масломерного стержня. Установить пробку 2 на место. При работе трактора в агрегате с машинами, требующими повышенного отбора масла, заливаете масло до метки «С» масломера при втянутых штоках гидроцилиндров агрегируемой машины</p>						
8	Проверить уровень жидкости в бачках гидропривода управления сцеплением и рабочим тормозом	Сбоку	3	1	Воронка, емкость с тормозной жидкостью	См. примечание
 <p>Проверить визуально уровни жидкости в бачке 2 главного цилиндра сцепления и бачках 4 главных тормозных цилиндров. Уровень должен быть между метками «min» и «max», нанесенными на корпусах бачков. При необходимости долить тормозную жидкость до меток «max», предварительно отвернув крышки 1 бачков.</p>						

9	Удалить конденсат из баллона пневмосистемы	Снизу	1	1	Емкость для слива	См. приложение
 <p>Для удаления конденсата из баллона 2 потяните кольцо 1 в любую сторону при наличии в нем сжатого воздуха и держите до полного удаления конденсата из баллона в емкость для слива. Конденсированная жидкость в баллоне пневмосистемы не допускается</p>						
10	Проверка работоспособности двигателя, рулевого управления, тормозов, приборов освещения и сигнализации, проверка по приборам уровня топлива	В кабине, сбоку, спереди, сзади	12	7	-	См. примечание
Примечание. Двигатель должен устойчиво работать на всех режимах. Органы управления, приборы световой и звуковой сигнализации должны быть исправны. Должна обеспечиваться одновременность торможения правого и левого рабочих тормозов						
11	Опустить капот	Сбоку, сверху	3	2	-	Работу проводить согласно требованиям операции 2

4. Результаты проведенных работ занести в таблицу 4.

Таблица 4 – Результаты проведения ежесменного технического обслуживания трактора БЕЛАРУС-922.3

Наименование операции	Нормативное значение	Результат
Общий осмотр трактора		
Проверка уровня масла в двигателе		
Проверка уровня охлаждающей жидкости		
Проверка уровня масла в баке ГНС		
Проверка уровня масла в баке ГОРУ		
Проверка захватов ЗНУ		
Проверка уровня жидкости в бачках гидропривода управления сцеплением и рабочим тормозом		
Удаление конденсата из баллона пневмосистемы		

Проверка работоспособности двигателя, рулевого управления, тормозов, приборов освещения и сигнализации		
--	--	--

5. После проведения работ очистить используемое оборудование и сдать в место хранения. Рабочее место привести в порядок (при необходимости подмести, очистить загрязненные в процессе выполнения работы участки трактора).
6. Сформировать отчет по лабораторной работе с обязательным включением следующих сведений:
 - название и цель работы;
 - описание используемого инструмента, правил техники безопасности;
 - краткое содержание общих сведений;
 - заполненная форма результатов технического обслуживания (таблица 4);
 - общие выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается назначение ежедневного обслуживания?
2. Периодичность ежедневного обслуживания, единицы измерения периодичности ежедневного обслуживания.
3. Перечислите основные операции ежедневного технического обслуживания тракторов.
4. Назовите конструктивные особенности трактора БЕЛАРУС-922.3.
5. Опишите технологический процесс проведения ежедневного технического обслуживания трактора БЕЛАРУС-922.3.
6. Назовите основные виды смазочных материалов и технических жидкостей, используемых в тракторе БЕЛАРУС-922.3.

Лабораторная работа №2

Первое техническое обслуживание трактора БЕЛАРУС-922.3

Рабочее место: трактор БЕЛАРУС-922.3.

Цель работы: изучить содержание и получить практические навыки выполнения работ первого технического обслуживания трактора с учетом правил техники безопасности и требований завода-изготовителя

Инструмент: осветительное устройство, ветошь, прибор для проверки натяжения ремней ППНР-100, ключи гаечные 17, 19, 24 и 27 мм, пистолет для подкачки шин с манометром, шприц плунжерный, емкость для слива отстоя, лопатка монтажная, компрессор, ключ динамометрический, головки сменные 10, 27 и 32 мм, линейка измерительная, плоскогубцы, отвертка, пистолет для обдува деталей сжатым воздухом, стремянка, установка для вакуумного отбора масла, емкость со свежим моторным маслом, маркер, линейка для проверки схождения колес

Исполнитель: мастер-наладчик.

Трудоемкость: 76 чел.-мин.

Правила техники безопасности:

При осмотре объектов контроля и регулирования следует пользоваться переносной лампой напряжением не более 36 В. Лампа должна быть защищена проволочной сеткой.

Инструмент и приспособления для проведения ТО должны быть исправными, соответствовать назначению и обеспечивать безопасное выполнение работ, поэтому перед началом работ необходимо осмотреть используемое оборудование.

Работы по контролю натяжения ремней производить при выключенном двигателе.

Накачивать шины без контроля давления не допускается.

Перед использованием пистолета для накачки шин следует проверить на прочность посадки все болты и гайки, а также проверить герметичность шлангов. Неисправные детали следует отремонтировать или заменить.

При работе с солидолонагнетателем использовать специальные перчатки, сжатый воздух должен быть отфильтрован, а давление подаваемого воздуха не превышать 0,8 МПа. После окончания работ отсоединить воздушный шланг и перекрыть подачу воздуха из магистрали.

Использование динамометрического допускателя только по назначению со сменными головками и воротками. Применение ключа для срыва крепежа резьбовых соединений не допускается. Самостоятельный ремонт механизма динамометрического ключа не допускается.

Перед пуском дизеля убедиться в том, что рычаг коробки передач находится в нейтральном положении. Пускать, останавливать дизель, а также выполнять другие работы следует только под руководством преподавателя и по его сигналу с соблюдением необходимых мер предосторожности.

Операции технического обслуживания разрешено выполнять только на горизонтальной площадке при неработающем двигателе, включенном стояночном тормозе и заторможенном хвостовике ВОМ. Навешенные машины и орудия должны быть опущены.

Общие сведения

Первое техническое обслуживание проводят для обеспечения безотказной, качественной, безопасной и экономичной работы машины до следующего аналогичного или более сложного вида ТО.

Периодичность ТО-1 в соответствии с ГОСТ 20793-2009 установлена в моточасах и составляет 125 мото-ч.

Перечень работ для проведения очередного технического обслуживания разрабатывает и утверждает завод-изготовитель. Он может отличаться от установленного ГОСТом в связи с технологической особенностью конкретной модели трактора.

Диагностирование машин при техническом обслуживании предназначено для уменьшения затрат и средств на ТО, повышения вероятности безотказной работы за счет предупреждения возникновения неисправностей при ТО. Диагностирование позволяет определить состояние машин без разборки, устанавливать остаточный ресурс их агрегатов и узлов и по результатам диагностирования принимать решение об объеме ТО.

Набор операций определяется содержанием ТО машин и регламентирован технологическими картами. В них содержатся указания по проведению проверок, изложены технические требования и технические условия на проведение операций,

даны номинальные, допускаемые и предельные значения диагностируемых параметров.

При общем осмотре тракторов открывают капот, выявляют наличие следов подтекания охлаждающей жидкости, масла, топлива, электролита. Перемещая рукой лопасть вентилятора системы охлаждения, смотрят, имеются ли трещины. Проверяют осевой зазор в подшипнике водяного насоса, обращая внимание на люфт – увеличен он или отсутствует.

Оценивают визуально состояние резиновых патрубков, правильность размещения на них стяжных хомутов. Перемещая рукой металлические патрубки (воздуховоды), выявляют, нет ли взаимных перемещений сопряжений элементов – вероятных мест подсоса воздуха минуя воздухоочиститель.

Открывают пробку наливной горловины радиатора системы охлаждения и проверяют, нет ли масляной пленки на поверхности охлаждающей жидкости. При наличии следов масла ищут причины его появления.

Оценивают надежность крепежа основных агрегатов по степени деформации шайб, положению гаек на шпильках и т.п.

Опрашивают машиниста о наблюдаемых в двигателе отклонениях. При наличии информации о неисправностях устраняют их.

При проверке и регулировании натяжения цепных и ременных передач контроль натяжения приводных ремней агрегатов двигателя проводят с помощью приспособления ППНР-100 (или его аналогов). Прибор для проверки натяжения ремней ППНР-100 состоит из динамометра 1 (рисунок 2) и насадки-прогибомера 2 (в дальнейшем прогибомер).

Динамометр состоит из корпуса 3, наконечника 4, шкалы 5, упора 6, и регулятора усилия 7. Прогибомер состоит из корпуса 8, узла регулировки трения 9 прогибомера на динамометре, шкалы прогиба 10, стержней 11 и регулировочных винтов 12.

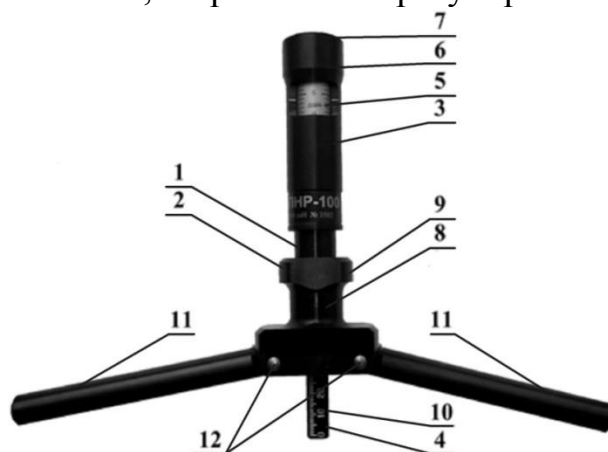


Рисунок 2 – Общий вид прибора для проверки натяжения ремней ППНР-100: 1 – динамометр; 2 – прогибомер; 3 – корпус; 4 – наконечник; 5 – шкала; 6 – упор; 7 – регулятор усилия; 8 – корпус; 9 – узел регулировки трения прогибомера на динамометре; 10 – шкала прогиба; 11 – опорные стержни; 12 – регулировочные винты

Подготовка прибора ППНР-100 к использованию:

- с помощью винта регулятора усилия 7 (рисунок 2) по шкале 5 установить воспроизводимое прибором усилие сжатия в даН (1 даН=10Н);

- установить прибор на ровную поверхность (поверхность стола) так, чтобы он был ей перпендикулярен, а стержни 11 и корпус прогибомера 8 должны располагаться

в одной плоскости. Для регулировки взаиморасположения корпуса 8 и стержней 11 служат регулировочные винты 12.

Измерение прогиба ремня:

- установить прибор стержнями 11 на участок ремня, расположенный в ручьях шкивов между ними так, чтобы наконечник 4 прибора был направлен на ремень в центре измеряемого участка (рисунок 3);
- нажать на упор 6 прибора до тех пор, пока не сработает динамометр;
- снять прибор со шкивов и по шкале прогиба 10 определить прогиб ремня;
- при несоответствии полученного прогиба с нормативным значением провести регулировку натяжения ремня. Для регулировки натяжения ремня ослабьте крепление генератора. Поворотом корпуса генератора отрегулируйте натяжение ремня. Затяните болт крепления планки и гайки болтов крепления генератора.

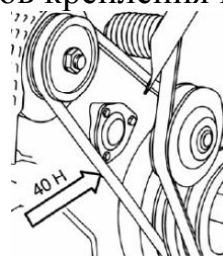


Рисунок 3 – Схема проверки натяжения ремня генератора

Подготовка прибора к хранению:

- после завершения измерений, динамометр прибора разгружают регулятором усилия 7 до значения 0,2 даН, протирают ветошью.

Проверку давления воздуха в шинах производят пистолетом для накачки шин с манометром (или его аналогами), подключенным к компрессору. Пистолет для накачки шин состоит из корпуса 1 (см. рисунок 4), быстросъемного соединителя 2 для соединения пистолета с компрессором, курка 3, для управления подачей сжатого воздуха, кнопки 4 клапана снижения избыточного давления воздуха в шине, манометра 5 для контроля за давлением воздуха в шине, гайки 6 для крепления насадки 7.



Рисунок 4 – Пистолет для накачки шин

Проверка давления воздуха в шине осуществляется в следующей последовательности:

- подсоединить пистолет к источнику сжатого воздуха через быстросъемное соединение;

– подсоединить насадку 7 к ниппелю шины, при этом внутренняя полость шины соединится с механической частью манометра, согласно которому следует определить действительное давление воздуха в шине.

– при пониженном давлении воздуха следует подкачать шину путем управления подачей сжатого воздуха курком 3;

– в случае избыточного давления воздуха в шине необходимо его снизить, нажав на кнопку 4 клапана снижения избыточного давления.

Очистку фильтра системы вентиляции и отопления кабины можно осуществлять пистолетом для обдува деталей сжатым воздухом (рисунок 5). Пистолет для обдува деталей сжатым воздухом состоит из корпуса 1, быстросъемного соединителя 2 для соединения пистолета с компрессором, курка 3, для управления подачей сжатого воздуха, выходного сопла 4, для создания высокой скорости подаваемого воздуха. Под действием кинетической энергии выходящего из пистолета воздуха осуществляется очистка фильтрующих элементов.



Рисунок 5 – Пистолет для обдува деталей сжатым воздухом

Для проверки основного фильтрующего элемента (ОФЭ) выполните следующие операции:

- снимите поддон, освободив стопоры;
- снимите основной фильтрующий элемент;
- проверьте наличие загрязнений контрольного фильтрующего элемента, не вынимая его из корпуса.

Вынимать из корпуса контрольный фильтрующий элемент не рекомендуется.

Загрязнение контрольного фильтрующего элемента (КФЭ) указывает на повреждение ОФЭ (прорыв бумажной шторы, отклеивание доньшек). В этом случае промойте КФЭ и замените ОФЭ.

Очистка фильтра: Во избежание прорыва бумажной шторы, давление сжатого воздуха должно быть не более 0,2...0,3 МПа.

Струю воздуха направляйте под углом к поверхности ОФЭ. Не допускайте обмасливания или механического повреждения ОФЭ.

Проверка углов установки колес трактора осуществляют с помощью линейки и отвесов (рисунок 6). Угол схождения управляемых колес определяют путем двукратного измерения расстояния в положениях колес 1 и 2 (см. рисунок 7). Разность расстояний X и Y, измеряемая специальной (раздвижной) линейкой (рисунок 8) и есть схождение (мм). Для определения развала к колесу прикладывается отвес и линейкой измеряют расстояние до плоскости колеса.



Рисунок 6 – Линейка для проверки угла схождения управляемых колес

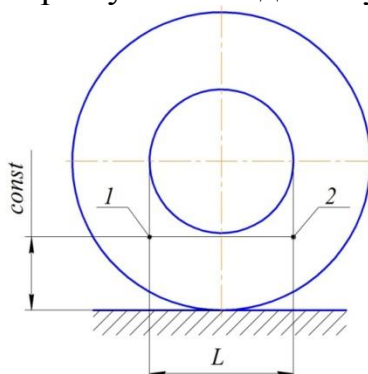


Рисунок 7 – Схема установки измерительных наконечников

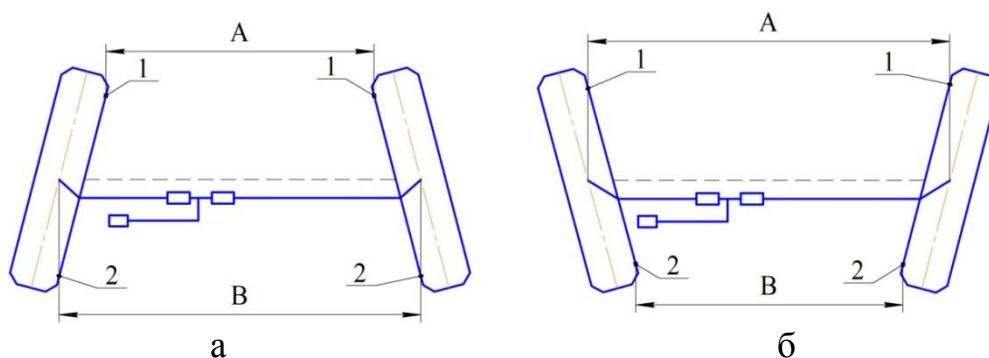


Рисунок 8 – Схема измерения схождения передних колес трактора: а – нормальный угол схождения; б – отрицательный угол схождения

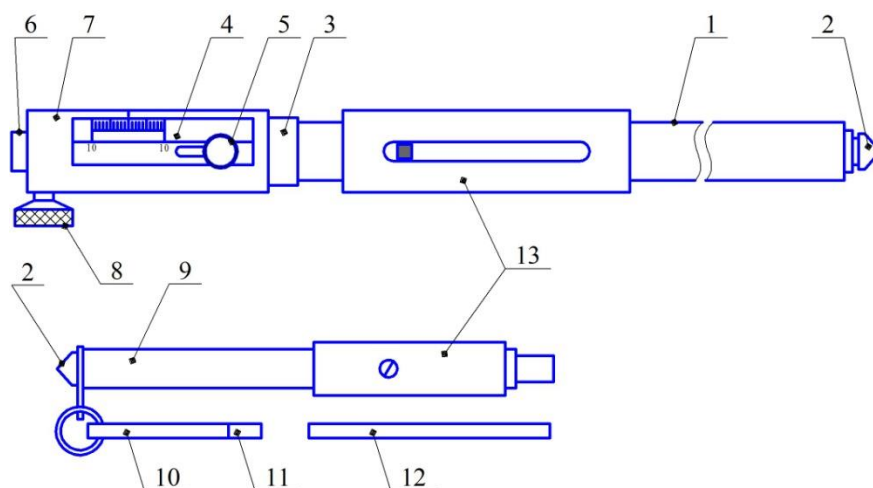


Рисунок 9 – Устройство линейки для проверки угла схождения управляемых колес:
1 – трубка; 2 – наконечник измерительный; 3 – корпус; 4 – шкала отсчета; 5 – винт; 6 – шток выдвижной; 7 – втулка подвижная; 8 – винт стопорный; 9 – удлинитель; 10 – стержень ограничительный; 11 – заглушка; 12 – удлинитель стержня; 13 – ручки

Линейка (рисунок 9) состоит из трубки 1, на одном конце которой крепится измерительный наконечник 2, а на другом – установлен корпус 3 с передвижной шкалой отсчета 4, которая фиксируется винтом 5.

Внутри корпуса и трубки находится выдвижной шток 6, на котором установлена подвижная втулка 7. Стопорный винт 8 служит для фиксации штока втулки в требуемом положении. На втулке нанесен указательный штрих. Втулка со штоком подпружинены и имеют возможность перемещаться относительно корпуса и шкалы. При контроле схождения колес тракторов между штоком и удлинителем устанавливается аналогичный удлинитель, а на стержни ограничительные удлинители стержней 12.

Для удобства пользования прибором на трубке и удлинителе имеются изолирующие трубки 13.

Проверка и регулировка схождения управляемых колес трактора (см. рисунок 11):

- установите требуемое давление в шинах 16 кПа;
- на ровной площадке следует проехать на тракторе прямолинейно несколько метров, остановите трактор и включите стояночный тормоз;
- замерьте расстояние «В» сзади трактора между двумя противоположными точками на закраине обода на высоте горизонтальных осей колес. Отметьте маркером точки измерения;

- выключите стояночный тормоз, и переместите трактор вперед так, чтобы колеса повернулись примерно на 180° и замерьте расстояние «А» (рисунок 10) спереди ПВМ между теми же точками замера, что и при измерении расстояния «В». Схождение установлено правильно, если размер «А» на (0...8) мм меньше размера «В». Если величина схождения выходит за указанные пределы, произведите регулировку, выполнив следующие операции: ослабьте затяжку контргаек 1 и 3 трубы 2 рулевой тяги. Вращая трубу в том или ином направлении, установите требуемую величину схождения. Затяните контргайки 1 и 3 моментом 100...140 Н·м.

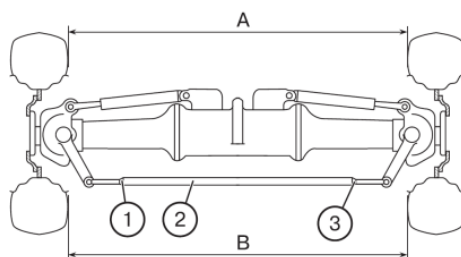


Рисунок 10 – Схема проверки и регулировки угла схождения управляемых колес

Смазка узлов трактора предназначена для уменьшения интенсивности изнашивания и сопротивления в узлах трения. Смазочные работы осуществляют при помощи рычажно-плунжерного шприца, который имеется в комплекте ЗИП трактора или пневматический смазочный шприц, работающий от давления сжатого воздуха.

Для контроля затяжки резьбовых соединений используют моментные (динамометрические) ключи (стрелочные, предельные или цифровые). В настоящее время наиболее распространены предельные динамометрические ключи.

Динамометрический ключ предельного типа (см. рисунок 11) предназначен для сборки ответственных резьбовых соединений с заданным моментом затяжки крепежа и состоит из корпуса 1, рукоятки 2, шкалы 3 с указателем установленного крутящего момента, фиксатора 4, предельного механизма 5, головки с трещоточным механизмом 6, включающей присоединительный квадрат с шариковым фиксатором. Внутри корпуса расположен механизм регулировки значения крутящего момента силы, при котором происходит срабатывание предельного механизма. Переключение направления вращения производится путем перемещения флажка.

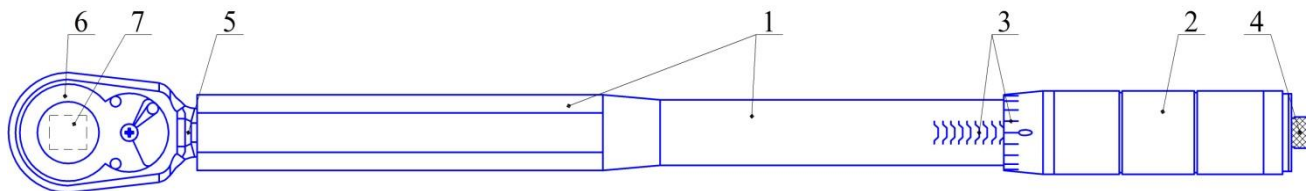


Рисунок 11 – Общий вид динамометрического ключа

Под действием силы, приложенной к рукоятке ключа, при достижении заранее установленного значения крутящего момента силы, ключ издает слышимый щелчок, что указывает на достижение установленного крутящего момента силы.

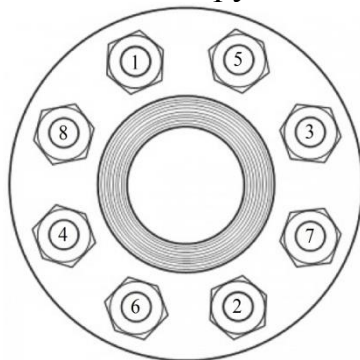


Рисунок 12 – Порядок затяжки гаек крепления колес трактора

Порядок проверки затяжки гаек крепления колес трактора должен соответствовать рисунку 12.

В технологическом процессе при замене моторного масла применяют два способа удаления масла из двигателя: 1 – слив через сливную пробку; 2 – вакуумный отбор при помощи установки (рисунок 13).

Установка состоит из резервуара 1 со смонтированным эжекционным устройством 2, манометром 3 и набором гибких и прямых адаптеров 4 (щупов).

При подсоединении адаптера (щупа) к отверстию для контроля уровня масла эжекционным устройством создается разрежение, величина которого такова, что позволяет откачивать масло непосредственно из поддона двигателя. Эжектор – это устройство, в котором происходит передача кинетической энергии от одной среды, движущейся с большей скоростью, к другой. В качестве энергоносителя для создания разрежения в накопительной бочке используется сжатый воздух (6,5-7 бар), причем необходимость в непрерывной подаче сжатого воздуха к входному штуцеру эжектора отсутствует.

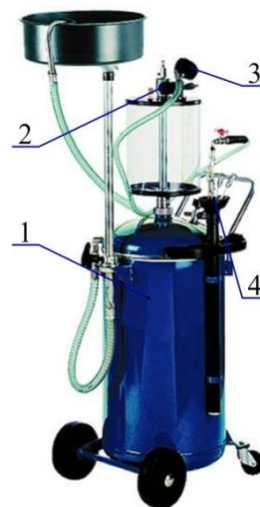


Рисунок 13 – Установка для слива/отбора масла

Очистка ротора центробежного масляного фильтра двигателя внутреннего сгорания (см. рисунок 14).

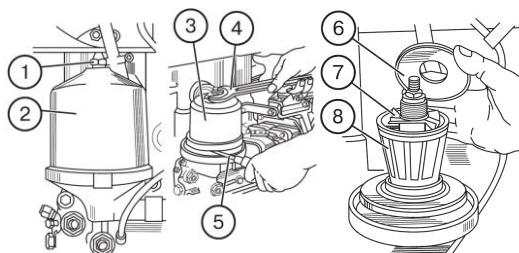


Рисунок 14 – Схема разборки масляного фильтра двигателя внутреннего сгорания

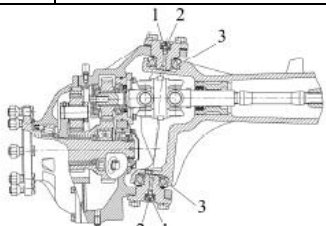
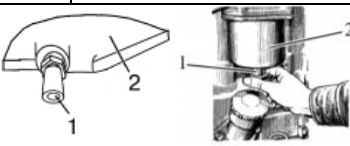
Отверните гайку 1 и снимите колпак 2. С помощью гаечного ключа 4 и отвертки 5 снимите стакан ротора 3. Снимите крышку 6, крыльчатку 7 и фильтр 8. Промойте сетчатый фильтр 8 в дизельном топливе. С помощью скребка удалите слой отложений с внутренних стенок стакана ротора 3. Смажьте моторным маслом резиновое уплотнительное кольцо. При сборке совместите риски на стакане и корпусе ротора. Гайку 1 затяните моментом 35...50 Н·м.

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Установить трактор на ровную поверхность и зафиксировать стояночным тормозом.
2. Получить инструмент и оборудование, подготовить рабочее место: расположить технологическое оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса.
3. Провести работы первого технического обслуживания согласно технологической карте (таблица 5).

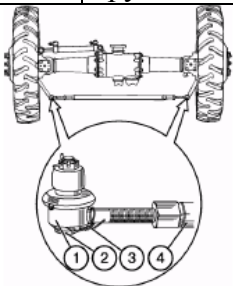
Таблица 5 – Технологическая карта первого технического обслуживания трактора БЕЛАРУС-922.3

№ выпол. работ	Наименование и содержание работ	Место выполнения работ	Кол-во мест или точек обслуживания	Трудоемкость, чел.-мин.	Приборы, инструмент, приспособления, модель, тип	Технические требования и указания
1	Провести общий осмотр трактора	Сбоку, сзади, спереди, сверху	-	6	Осветительное устройство	-
2	Проверить и отрегулировать натяжение ремня генератора	Сбоку	1	3	Ключ гаечный с открытым зевом 17 мм, лопатка монтажная, прибор для проверки натяжения ремней ППНР-100	См. примечание
Примечание. Натяжение ремня считается нормальным, если прогиб его на ветви «шкив коленчатого вала – шкив генератора» находится в пределах 17...22 мм при нажатии с усилием 40 Н (4 кгс).						
3	Проверка давления воздуха в шинах	Сбоку	4	2	Пистолет для подкачки шин с манометром, компрессор	См. примечание
Проверьте состояние протектора и давление воздуха в шинах. Если необходимо доведите давление до нормы: передние колеса 140 кПа (1,4 кгс/см ²); задние колеса 120 кПа (1,2 кгс/см ²)						
4	Проверить и при необходимости очистить воздухоочиститель двигателя	Сбоку	1	7	Пистолет для обдува деталей сжатым воздухом	См. примечание
Фильтры системы вентиляции установлены с обеих сторон кабины трактора. Проверьте состояние бумажных фильтрующих элементов (БФЭ) на наличие прорыва бумаги и правильность установки.						

5	Смазать шарниры гидроцилиндра ГОРУ	Сбоку, снизу	4	2	Солидолонагнетатель (плунжерный шприц), ветошь	Для смазки шарниров через пресс-масленки достаточно произвести 2-3 нагнетания
6	Смазать подшипники верхней и нижней опор шкворня колесного редуктора и втулок оси качания ПВМ	Сбоку, снизу	5	3	Солидолонагнетатель (плунжерный шприц), ветошь	Смазывать через пресс-масленки, произведя 4-6 нагнетаний (4 точки смазки)
		<p>Для смазки подшипников осей шкворней ПВМ необходимо выполнить следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снять колпачки 1 с четырех масленок 2 подшипников 3; - очистить масленки 2 от загрязнений и засохшей смазки; - прошприцевать масленки 2 смазкой, произведя от четырех до шести нагнетаний. 				
7	Слить отстой из топливного бака и фильтра грубой очистки топлива	Сзади, сбоку	3	2	Ключи гаечные открытые 17 мм, емкость для слива отстоя, ветошь	Отстой из топливных баков и фильтра сливать до появления чистого топлива
		<p>Для слива отстоя из бака необходимо: отвернуть ключом штуцер 1 в нижней части топливного бака 2; слить отстой до появления чистого топлива, завернуть штуцер 1.</p> <p>Для слива отстоя из фильтра грубой очистки топлива необходимо: открыть сливную пробку 1 фильтра грубой очистки топлива; - слить отстой до появления чистого топлива, отстой сливать в специальную тару; - после появления чистого топлива без воды и грязи закрыть сливную пробку 1.</p>				
8	Проверить момент затяжки гаек крепления передних и задних колес	Сбоку	43	12	Ключ динамометрический, головки сменные 27 и 32 мм, удлинитель 1/2x150 для торцевых головок	См. примечание
		<p>Момент затяжки болтов 2 клеммовых ступиц задних колес должен быть от 300 до 400 Н·м (четыре болта на каждую ступицу). Момент затяжки гаек 3 крепления задних колес к ступице должен быть от 300 до 350 Н·м; Момент затяжки гаек 1 крепления передних колес к фланцам редуктора ПВМ должен быть от 200 до 250 Н·м.</p>				
9	Проверить и отрегулировать механизм управления сцеплением	В кабине, сбоку, снизу	2	4	Ключи гаечные с открытым зевом 17, 19 мм, линейка измерительная, плоскогубцы, отвертка, маркер	См. примечание
<p>Примечание: Свободный ход педали сцепления – 6...12 мм; свободный ход между толкателем рабочего цилиндра и толкателем гидроусилителя 0,5...0,8 мм свободный ход отводки муфты сцепления – 6...7 мм.</p>						
10	Очистить фильтр системы	В кабине	2	7	Стремянка, пассатижи,	При работе трактора в условиях большой

	вентиляции и отопления кабины				пистолет для обдува деталей сжатым воздухом, компрессор, головка сменная 10 мм, ключ гаечный с храповым механизмом 1/2	запыленности очистку фильтра производить через 8...10 ч работы
Операции ТО-1, проводимые через 250 моточасов (через одно ТО-1)						
11	Заменить масло в картере двигателя	Сбоку, снизу	1	5	Ключ гаечный с открытым зевом 24 мм, установка для вакуумного отбора масла, емкость для слива масла, емкость для свежего масла	Летом – масло моторное «Лукойл-Авангард Профессионал LS» SAE 15W-40; Зимой – масло моторное «Лукойл-Авангард Профессионал LS» SAE 5W-30
12	Очистить ротор центробежного масляного фильтра двигателя внутреннего сгорания	Сбоку	1	5	Ключ гаечный открытый 19, 24 и 36 мм, ветошь, емкость для мойки деталей	Фильтр двигателя работает нормально, если после остановки прогретого двигателя в течении 30...60 с под колпаком слышен легкий шум от вращения ротора
13	Провести обслуживание АКБ	Спереди	1	7	Комплект инструмента для обслуживания АКБ	Обслуживание АКБ проводить в соответствии с рекомендациями лабораторной работы
14	Проверить сходжение передних колес	Спереди, снизу	1	7	Ключи гаечные 27 мм, линейка	Схождение управляемых колес трактора должно составлять 0...8 мм
15	Проверка уровня масла в промежуточной опоре карданного привода ПВМ	Снизу	1	2	Ключ гаечный с открытым зевом 17 мм	См. примечание
<div data-bbox="113 1865 331 2067" data-label="Image"> </div> <p>Примечание. Для проверки уровня масла в промежуточной опоре 2 необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отвернуть пробку 1 контрольно-заливного отверстия промежуточной опоры 2; - проверить, чтобы уровень масла совпадал с нижней кромкой контрольно-заливного отверстия; - если необходимо – долить масло в промежуточную опору 2; - установить на место пробку контрольно-заливного отверстия 						
16	Проверить и	В кабине,	2	2	-	См. примечание

	отрегулировать люфты в шарнирах рулевой тяги	сбоку				
--	--	-------	--	--	--	--



Для проверки свободного хода и люфтов в шарнирах 1 рулевой тяги 4, необходимо при работающем двигателе поворачивать рулевое колесо ритмично в обе стороны. Одновременно органолептическими способами определить наличие люфта в шарнирах. При наличии люфта, требуется выполнить следующее: - заглушить двигатель; - снять контрольную проволоку 3; - завернуть резьбовую пробку 2 так, чтобы устранить зазор в шарнирном соединении; - законтрить пробку 2 проволокой 3. Если подтяжкой резьбовых пробок люфт в шарнирах не устраняется, необходимо разобрать шарнир и заменить изношенные детали.

8. Результаты проведения работ свести в таблицу 6.

Таблица 6 – Результаты проведения диагностических работ первого технического обслуживания трактора БЕЛАРУС-922.3

Наименование операции	Результаты технического обслуживания
Общий осмотр трактора	
Проверка и регулировка натяжения ремня генератора	
Проверка давления воздуха в шинах	
Проверка воздухоочистителя двигателя	
Проверка схождения передних колес	
Слив отстоя из топливного бака и фильтра грубой очистки топлива	
Проверка момента затяжки ступиц задних колес и гайки крепления передних и задних колес	
Проверка и регулировка механизма управления сцеплением	
Очистка фильтра системы вентиляции кабины	
Замена масла в картере двигателя	
Обслуживание АКБ	
Проверка схождения передних колес	
Проверка уровня масла в промежуточной опоре карданного привода ПВМ	
Проверка и регулировка люфтов в шарнирах рулевой тяги	

4. После проведения работ очистить используемое оборудование и сдать в место хранения. Рабочее место привести в порядок (при необходимости подмести, очистить загрязненные в процессе выполнения работ участки трактора).

Содержание отчета

Отчет по работе должен отражать наиболее важные положения по методике выполнения ежесменного технического обслуживания тракторов с обязательным включением следующих сведений:

- название и цель работы;
- описание используемого инструмента, правил техники безопасности;
- краткое содержание общих сведений;
- заполненная форма результатов технического обслуживания (таблица 4);
- общие выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается назначение первого технического обслуживания?
2. Периодичность первого технического обслуживания, единицы измерения периодичности.
3. Перечислите основные операции при ТО-1
4. Расскажите порядок проверки натяжения ремня генератора.
5. Методика проверки и регулировки давления воздуха в шинах.
6. Как определить целостность основного фильтрующего элемента? Методика очистки фильтрующих элементов.
7. Расскажите порядок проверки затяжки резьбовых соединений динамометрическим ключом.
8. Расскажите технологический процесс проверки и регулировки схождения управляемых колес трактора БЕЛАРУС-922.3.
9. Расскажите методику замены масла в двигателе с помощью вакуумной установки.

Лабораторная работа №3

Второе техническое обслуживание трактора БЕЛАРУС-922.3

Рабочее место: трактор БЕЛАРУС-922.3.

Цель работы: изучить содержание и получить практические навыки выполнения работ второго технического обслуживания трактора с учетом правил техники безопасности и требований завода-изготовителя

Инструмент: домкрат гидравлический, подставка под ось трактора, динамометрический ключ, осветительное устройство, ветошь, измеритель суммарного люфта ИСП-М, ключи гаечные открытые 13, 14, 17, 19 мм, головки сменные 17, 19 мм, вороток

Исполнитель: мастер-наладчик.

Трудоемкость: 78 чел.-мин.

При осмотре объектов контроля и регулирования следует пользоваться переносной лампой напряжением не более 36 В. Лампа должна быть защищена проводочной сеткой.

При обслуживании аккумуляторных батарей: а) избегайте попадания электролита на кожу; б) батареи очищайте обтирочным материалом, смоченным в растворе аммиака (нашатырного спирта); в) при корректировке уровня электролита доливайте только дистиллированную воду; г) не проверяйте степень заряженности батареи путем короткого замыкания клемм; д) не включайте аккумуляторную батарею обратной полярностью.

Во избежание повреждения электронных блоков системы электрооборудования, соблюдайте следующие предосторожности: не отсоединяйте выводы АКБ при работающем двигателе (это вызовет появление пикового напряжения в цепи заряда и приведет к неизбежному повреждению диодов и транзисторов); не отсоединяйте электрические провода до остановки двигателя и выключения всех электрических переключателей; не вызывайте короткого замыкания из-за неправильного присоединения проводов (короткое замыкание или неправильная полярность вызовет повреждение диодов и транзисторов); не подключайте АКБ в систему

электрооборудования, пока не будет проверена полярность выводов и напряжение; не проверяйте наличие электрического тока «на искру», т. к. это приведет к немедленному пробое транзисторов; запрещается выключение выключателя массы при работающем двигателе; запрещается эксплуатация трактора без АКБ.

Инструмент и приспособления для проведения ТО должны быть исправными, соответствовать назначению и обеспечивать безопасное выполнение работ, поэтому перед началом работ необходимо осмотреть используемое оборудование.

При промывке деталей и сборочных единиц керосином или бензином примите меры, исключающие воспламенение паров промывочной жидкости.

Все работы выполнять только под контролем преподавателя. При нарушении правил техники безопасности и невыполнения требований преподавателя студент не допускается в дальнейшем к проведению лабораторных работ.

Общие сведения

Второе техническое обслуживание проводят для обеспечения безотказной, качественной, безопасной и экономичной работы машины до следующего аналогичного или более сложного вида ТО.

Периодичность ТО-2 в соответствии с ГОСТ 20793-2009 составляет 500 моточасов.

Перечень работ для проведения очередного технического обслуживания разрабатывает и утверждает завод-изготовитель в соответствии с ГОСТ 20793-2009. Он может отличаться от установленного ГОСТом перечня в связи с технологической особенностью конкретной модели трактора.

При проверке зазоров в подшипниках передних колес (фланцах). необходимо провести подготовительные работы: ослабить гайки крепления передних колес; вывесить передний мост трактора; снять передние колеса. Отсоединить шарнир крепления гидроцилиндра ГОРУ (рисунок 15).

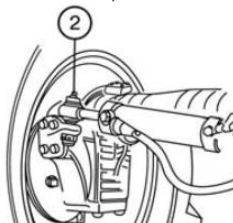


Рисунок 15 – Шарнир крепления гидроцилиндра ГОРУ

Отсоединить шарнир рулевой тяги. Проверить и, если необходимо, отрегулировать конические роликоподшипники 2 (см. рисунок 16) фланца 3 без зазора с помощью гайки 1. Затяните гайку так, чтобы выбрать зазор и закерните ее в двух прорезях фланца 3.

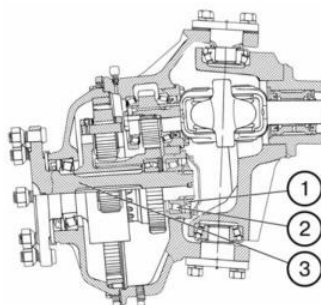


Рисунок 16 – Проверка зазоров в подшипниках передних колес

Для проверки свободного хода и люфтов в шарнирах рулевого управления можно использовать измеритель суммарного люфта ИСЛ-М (или его аналоги).

Принцип действия прибора основан на измерении угла поворота рулевого колеса трактора посредством преобразования сигнала гироскопического датчика угла поворота, в интервале срабатываний индуктивного датчика движения управляемых колес при выборе люфта рулевого управления в обоих направлениях вращения руля.

Конструктивно прибор выполнен в виде приборного блока (рисунок 17) и выносного датчика движения (рисунок 18) управляемых колес.

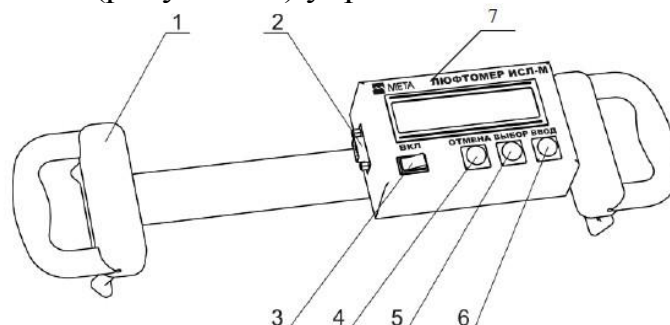


Рисунок 17 – Внешний вид приборного блока:

1 - захват; 2 - разъем для подключения датчика движения колеса; 3 – выключатель напряжения питания; 4, 5, 6 – кнопки управления

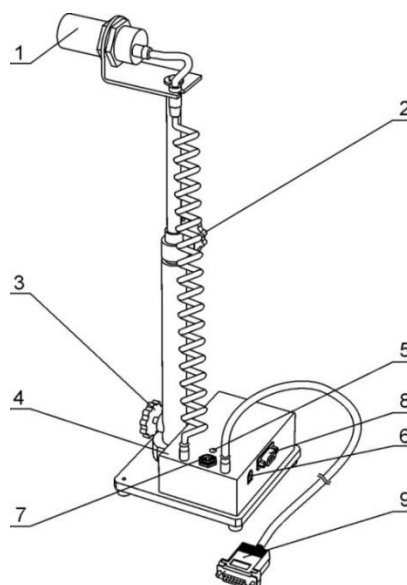


Рисунок 18 – Датчик движения колеса:

1 - индуктивный преобразователь перемещения; 2,3 – фиксаторы заданной высоты датчика; 4 - блок датчика; 5 - индикатор правильности установки; 6 – разъем для подключения зарядного устройства; 7 – разъем для подключения к бортовой сети автомобиля; 8 - разъем для подключения ПЭВМ; 9 - разъем для подключения к приборному блоку ИСЛ-М

В приборном блоке (рисунок 17) размещаются гироскопический преобразователь угла поворота, буквенно-цифровой индикатор и микропроцессорный преобразователь сигналов. Приборный блок крепится на рулевое колесо машины при помощи захватов 1.

Датчик движения колеса (рисунок 18) выполнен в виде металлического штатива, состоящего из телескопической штанги и трубок. В верхней части штатива расположен индуктивный преобразователь перемещения. На основании штатива закреплен блок датчика с аккумуляторной батареей и блоком обработки сигналов.

Основание штатива установлено на ножки. Фиксация необходимой высоты обеспечивается фиксаторами 2, 3.

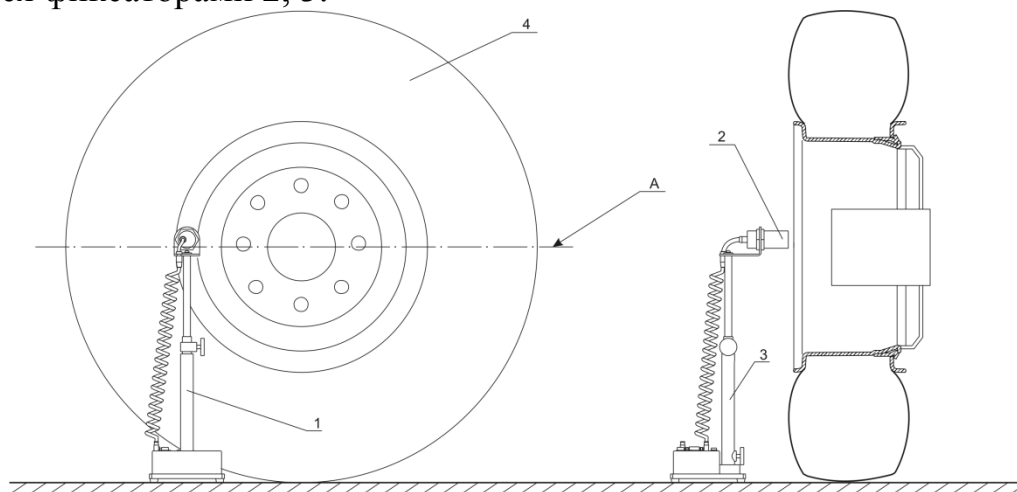


Рисунок 19 – Установка датчика движения колеса:

1 – датчик движения колеса; 2 – индуктивный преобразователь перемещения; 3 – стойка; 4 – управляемое колесо

Датчик движения колеса устанавливается в соответствии с рисунком 19 в плоскости А. При больших диаметрах колес автомобилей индуктивный преобразователь перемещения может устанавливаться ниже плоскости А до $\frac{1}{2}$ радиуса обода колес.

Порядок проверки люфта рулевого управления.

- Закрепить приборный блок на рулевом колесе с помощью захвата 1 (рисунок 17) так, чтобы перемещение прибора относительно рулевого колеса отсутствовало;
- установить датчик движения колеса в соответствии с рисунком 3 при этом управляемые колеса должны быть приведены в положение, соответствующее прямолинейному движению;
- при выключенном приборе, подключить датчик движения колеса к разъему 2 (рисунки 17,18);
- Включить прибор. При необходимости установить датчик движения колеса (рисунок 18) на расстоянии, при котором на индикаторе приборного блока появится соответствующее сообщение: «установка ДДК в норме»;
- Подготовить интерфейс прибора к измерению. Следуя требованиям интерфейса прибора, ввести в графе «номер авто» любой трехзначный код, а в графе «количество измерений» – одно измерение;
- Измерить суммарный люфт рулевого управления. Плавно повернуть рулевое колесо против часовой стрелки до появления сообщения «люфт влево выбран». Далее повернуть рулевое колесо по часовой стрелке до появления сообщения «суммарный люфт xx.xx».

При появлении люфта рулевого управления, превышающего 25° , устраните люфты в шарнирах рулевой трапеции, подтяните гайки поворотных рычагов, устраните люфты в рулевом приводе (замена сопряженных частей рулевого привода)

Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта осуществляется по параметру останова двигателя при прекращении подачи воздуха в воздухоочиститель.

Тепловой зазор в клапанном механизме обеспечивает плотную посадку клапана на седло и компенсирует при работе двигателя тепловое расширение деталей механизма.

При недостаточном тепловом зазоре это приводит к неплотной посадке клапанов в седлах. Двигатель теряет компрессию, перегревается, а, следовательно, снижается его мощность, увеличивается расход горючего, подгорают фаски клапанов, гнезд, происходит коробление стержней клапанов.

При увеличении тепловых зазоров в клапанах происходят удары в соединениях газораспределительного механизма, что приводят к разрушениям распределительного вала, клапанов и их сёдел. При слишком большом тепловом зазоре уменьшается время открытия клапанов. Двигатель теряет мощность, увеличивается расход топлива.

Нарушение регулировок и износ деталей механизма газораспределения сопровождаются повышенной шумностью и стуками при работе двигателя, потерей мощности, а также повышенным дымлением и расходом масла.

Зазоры в клапанном механизме проверяют щупами или приспособлением для определения величины зазора КИ-9918 (см. рисунок 20).

Приспособление КИ-9918 предназначено для определения величины зазора между коромыслом и клапаном механизма газораспределения двигателей тракторов без предварительной установки поршня проверяемого цилиндра в положение верхней мертвой точки.

Приспособление состоит из пружины 1, подвижной каретки 2, направляющей штанги 3, оси 4, корпуса (неподвижной каретки) 5, отжимного кулачка 6, стержня 7, индикатора 8, рычага 9 и кулачка тормоза 10.

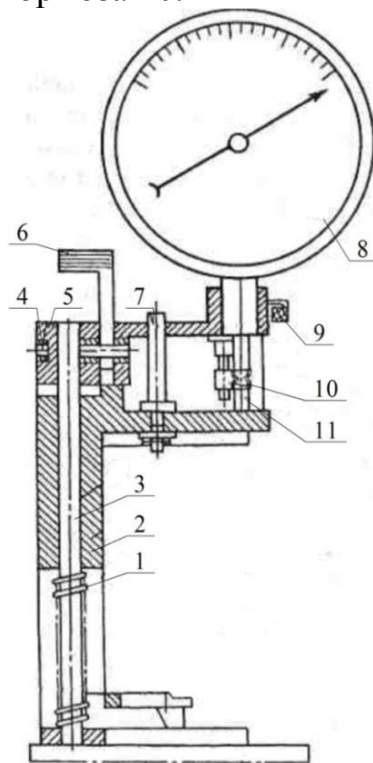


Рисунок 20 – Приспособление для определения величины зазора КИ-9918

Приспособление работает следующим образом: в свободном положении отжимного кулачка 6 подвижная каретка 2 находится в верхнем положении под действием винтовой пружины 1. При переводе кулачка 6 в фиксированное положение, подвижная каретка 2 будет перемещаться вниз по направляющей штанге 3 и сжимать винтовую пружину 1. Измерительный наконечник перемещается вслед за кареткой 2, изменяя показания индикатора.

Порядок проверки зазора между клапанами и коромыслами. Выполняется на двигателе Д-240.

Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле регулируйте на величину 0,25...0,30 мм для впускных и выпускных клапанов.

Регулировку производите в следующем порядке:

а) снимите колпак крышки головки цилиндров; б) проверьте затяжку крепления стоек валика коромысел; в) установите поршень первого цилиндра в ВМТ (оба клапана должны быть закрыты); г) отпустите контргайку винта на коромысле регулируемого клапана и, вворачивая или выворачивая винт, установите между бойком коромысла и торцом стержня необходимый зазор. После установки зазора затяните контргайку и снова проверьте зазор щупом, проворачивая штангу. Клапаны регулируйте в последовательности, соответствующей порядку работы дизеля (1-3-4-2), проворачивая коленчатый вал на 1/2 оборота по ходу часовой стрелки.

Регулировка зазора с помощью приспособления КИ-9918.

Установите приспособление на тарелку пружины клапана двигателя и переведите отжимной кулачок 6 в свободное положение. При этом приспособление окажется зажатым между тарелкой клапана и коромыслом двигателя. Прижать коромысло к торцу стержня клапана двигателя (выполняется в том случае, если коромысло находится в верхнем или близком к нему положении) и, поворачивая кольцо индикатора 8, установить «0» шкалы против стрелки. Отпустите коромысло.

Поверните на два оборота коленчатый вал двигателя, при этом стрелка индикатора переместится (при наличии зазора между коромыслом и клапаном) и зафиксируется в положении, которое будет соответствовать наибольшему зазору между клапаном и коромыслом. При отклонении величины зазора от номинальных значений, провести регулировку, наблюдая за показаниями индикатора.

Перевести отжимной кулачок 6 в фиксированное положение, снять приспособление с двигателя.

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Установить трактор на ровную поверхность и зафиксировать стояночным тормозом.

2. Получить инструмент и оборудование, подготовить рабочее место: расположить технологическое оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса.

3. Выполнить работы второго технического обслуживания в соответствии с технологическим процессом (табл. 7).

Технологический процесс второго технического обслуживания трактора представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Технологическая карта второго технического обслуживания

№ выпол. работ	Наименование и содержание работ	Место выполнения работ	Кол-во мест или точек обслуживания	Трудоемкость, чел.-мин.	Приборы, инструмент, приспособления, модель, тип	Технические требования и указания
----------------	---------------------------------	------------------------	------------------------------------	-------------------------	--	-----------------------------------

1	Проверить зазоры в подшипниках колесного редуктора ПВМ	Сбоку	2	13	Ключи гаечные 19, 27 32 мм, молоток, кернер, головка сменная 32 мм, вороток, динамометрический ключ	Конические роликоподшипник и должны быть отрегулированы без зазора
2	Проверить уровень масла в картерах колесных редукторов и главной передачи	Сбоку	2	4	Ключи гаечные с открытым зевом 17 и 19 мм, емкость с трансмиссионным маслом, воронка	Марки заливаемых масел: масла трансмиссионные Тап-15В
3	Проверить уровень масла в трансмиссии	Сбоку	1	1	Воронка, емкость с трансмиссионным маслом	См. примечание
Примечание. Проверить визуально уровень масла по щупу, расположенному с левой стороны трансмиссии. Уровень масла должен быть между нижней и верхней меткой щупа. Если необходимо, снять пробку маслозаливной горловины и долить масло до верхней отметки. Нормальный уровень масла — в пределах -5 мм от верхней отметки						
4	Проверить люфт рулевого управления	Спереди, в кабине	2	10	Ключ гаечный открытый 36 мм, измеритель суммарного люфта ИСЛ-М	Допускаемый люфт рулевого управления 25°
5	Проверить герметичность соединений воздухоочистителя и впускного тракта	Сбоку	1	2	-	Нарушение герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта не допускается
6	Проверить герметичность магистралей пневмосистемы	В кабине	1	1	-	Падение давления воздуха в пневмосистеме в течении 30 мин не должно превышать 200 кПа
7	Проверить зазор между клапанами и коромыслами	Сверху, стэнд на основе двигателя Д-240	8	28	Ключи гаечные открытые 14, 24, 32 мм, отвертка штифтовая 6 мм, набор щупов №2	См. примечание
Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле регулируйте на величину 0,25...0,30 мм для впускных и выпускных клапанов.						
8	Отрегулировать ход педалей тормозов и рычага стояночного тормоза	В кабине	3	14	Ключи гаечные с открытым зевом 13, 17 мм, пассатижи	См. примечание

Свободный ход педалей тормозов – 4...8 мм; длина рабочих цилиндров 200±2 мм. Трактор должен удерживаться на уклоне не менее 18 % при приложении к рукоятке рычага 1 усилия от 390 Н до 410 Н						
9	Заменить сменный фильтрующий элемент бака ГОРУ	Сбоку	1	5	Ключи гаечные 10 мм, отвертка	Бак ГОРУ находится спереди двигателя.

Результаты проведенных работ необходимо занести в таблицу 8.

Таблица 8 – Результаты проведенных работ второго технического обслуживания трактора БЕЛАРУС-922.3

Наименование операции	Результаты технического обслуживания
Очистить фильтрующий элемент фильтра регулятора давления воздуха в пневмосистеме	
Проверить уровень масла в корпусах тормозов	
Проверить зазоры в подшипниках колесного редуктора ПВМ	
Проверить уровень масла в картерах колесных редукторов и главной передачи	
Проверить уровень масла в трансмиссии	
Очистить фильтрующий элемент фильтра регулятора давления воздуха в пневмосистеме	
Проверить уровень масла в корпусах тормозов	
Проверить люфт рулевого управления	
Проверить герметичность соединений воздухоочистителя и впускного тракта	
Проверить герметичность магистралей пневмосистемы	
Проверить зазор между клапанами и коромыслами	
Отрегулировать ход педалей тормозов и рычага стояночного тормоза	
Заменить сменный фильтрующий элемент бака ГОРУ	

Контрольные вопросы

1. В чем заключается назначение диагностирования при ТО-2?
2. Какие этапы включает в себя техническое диагностирование.
3. Перечислите основные операции при ТО-2
4. Расскажите порядок измерения суммарного люфта рулевого управления.
5. Порядок проверки герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта.
6. К каким последствиям приводит увеличенный и уменьшенный тепловой зазор?
7. Изменяется ли номинальная величина зазора при регулировке клапанов на прогревом двигателе?

Содержание отчета

Отчет по работе должен отражать наиболее важные положения по методике выполнения второго технического обслуживания тракторов с обязательным включением следующих сведений:

- название и цель работы;
- описание используемого инструмента, правил техники безопасности;
- краткий письменный ответ на контрольные вопросы;
- заполненную форму (таблица 10) результатов технического обслуживания;
- общие выводы по работе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ананьин А.Д. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студентов высш. учеб. заведений / А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 416 с.
2. БЕЛАРУС-922.3/922.5. Руководство по эксплуатации. – Минск.: РУП «Минский тракторный завод, 2013. – 175 с.
3. Официальный сайт ОАО «МТЗ». [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: www.belarus-tractor.com.
4. Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание: ГОСТ 20793-2009. – М.: Стандартинформ, 2011. – 24 с.
5. Федоров С.П. Техническое обслуживание машинно-тракторного парка. Диагностирование двигателей внутреннего сгорания, электрооборудования, пневматических и гидравлических систем тракторов: Метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 1992. – 124 с.

Составители: *Курносков Антон Федорович*
Долгушин Алексей Александрович
Домнышев Дмитрий Александрович

ДИАГНОСТИКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Редактор
Компьютерная верстка

Подписано к печати 2021 г. Формат 60×84^{1/16}.
Тираж 100 экз.
Объем уч.-изд. л., усл. печ. л. Изд. №103. Заказ №

Отпечатано в Издательском центре
Новосибирского государственного аграрного университета
«Золотой колос»
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.

Тел./факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru