

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ЖИРОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕН-
НЫЙ АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**



**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ
МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА**

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ
для учащихся заочной формы обучения учреждений, обеспечива-
ющих получение среднего специального образования
по специальности 5-04-0812-01 Техническое обслуживание и ре-
монт сельскохозяйственной техники

Жировичи 2026

Методические рекомендации разработаны на основе учебной программы по учебному предмету «Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка» учреждения образования «Жировичский аграрно-технический колледж»

Разработчик: Ракевич Д.А., заведующий отделением.

Методические рекомендации обсуждены и одобрены на заседании цикловой комиссии преподавателей устройства сельскохозяйственных машин, производственной эксплуатации машинно-тракторного парка, машин и оборудования в животноводстве и ОСХП

Протокол № 1 от 09 сентября 2026г

Председатель цикловой комиссии _____ Н.В.Сетько

ВВЕДЕНИЕ

Программой учебного предмета предусматривается изучение основ комплектования машинно-тракторных агрегатов (МТА), технологии и организации основных механизированных работ при возделывании сельскохозяйственных культур, основ планирования и организации работы машинно-тракторного парка.

Согласно образовательному стандарту среднего специального образования по направлению специальности 5-04-0812-01 Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники специалист в области производственной эксплуатации машинно-тракторного парка должен

знать на уровне представления:

- ~ тенденции развития механизации сельскохозяйственного производства;
- ~ систему машин для комплексной механизации возделывания сельскохозяйственных культур;

знать на уровне понимания:

- основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов;
- агротехнические требования к качеству работы машинно-тракторных агрегатов;
- правила производственной эксплуатации машинно-тракторных агрегатов при выполнении механизированных работ в растениеводстве;
- методику планирования состава и использования машинно-тракторного парка;

уметь:

- комплектовать машинно-тракторные агрегаты и выбирать оптимальный режим их работы;
- разрабатывать операционные технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур;
- планировать состав и использование машинно-тракторного парка.

В целях контроля знаний примерным учебным планом предусмотрены две домашние контрольные работы и курсовое проектирование.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов			
	всего по дневной форме получе- ния обра- зования	в том числе на		
		обзорные занятия	практи- ческие работы	само- стоятель- ную ра- боту
1	2	3	4	5
Введение	1	1		
Раздел 1. Основы комплектования машинно-тракторных агрегатов	31	3		28
1.1. Производственные процессы и общая характеристика агрегатов	1	1		
1.2. Эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов	8			8
1.3. Основы рационального комплектования машинно-тракторных агрегатов	8			8
1.4. Способы движения агрегатов	2			2
1.5. Производительность агрегатов	4	2		2
1.6. Эксплуатационные затраты при работе агрегатов	4			4
1.7. Транспорт в сельскохозяйственном производстве	4			4
Раздел 2. Производственная эксплуатация машинно-тракторных агрегатов при выполнении механизированных работ (операционные технологии)	64	10	10	44
2.1. Основные понятия технологии и правила производства механизированных работ	2			2

1	2	3	4	5
2.2. Операционные технологии внесения удобрений	4			4
2.3. Операционные технологии основной и предпосевной обработок почвы	8	2	4	2
2.4. Операционные технологии возделывания зерновых и зернобобовых культур	10	2	4	4
2.5. Операционные технологии возделывания картофеля	8	2		6
2.6. Операционные технологии возделывания сахарной свеклы и кормовых корнеплодов	8	2		6
2.7. Операционные технологии возделывания льна-долгунца	4			4
2.8. Операционные технологии возделывания силосных культур, трав и заготовки кормов	20	2	2	16
Раздел 3. Механизация работ в овощеводстве и садоводстве	4			4
Раздел 4. Механизация мелиоративных и почвозащитных работ	4			4
Раздел 5. Проектирование и анализ использования машинно-тракторного парка	16			16
5.1. Расчет состава и планирование работы машинно-тракторного парка	6			6
5.2. Анализ использования машинно-тракторного парка	6			6
5.3. Особенности эксплуатации машинно-тракторных агрегатов в условиях радиоактивного загрязнения территории	4			4
Курсовое проектирование	20		20	
Итого	140	14	10	116

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНИХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

При изучении учебного предмета примерным учебным планом предусмотрено выполнение двух домашних контрольных работ.

Первая контрольная работа состоит из четырех задач (задачи 1, 2, 3 и 4) и одного вопроса, вторая – из двух вопросов и одной задачи (задача 5).

Вариант контрольной работы выбирается по двум последним цифрам шифра.

Номера вопросов контрольной работы указаны в таблице 6. Вопросы с 1 по 50 относятся к первой контрольной работе, а вопросы с 51 по 103 – ко второй контрольной работе.

Пример выбора вопросов и задач контрольной работы: вариант (шифр) номер 09. Из таблицы 6 по шифру 09 для первой контрольной работы принимаем вопрос 50, задачи – из таблиц 1, 2, 3 и 4 в соответствии с учебным шифром, присвоенным учащемуся на заочном отделении. Для второй контрольной работы из таблицы 6 принимаем вопросы 60 и 80, а задачу – из таблицы 5 в соответствии с учебным шифром.

Задачи первой контрольной работы взаимосвязаны между собой, то есть решение первой используется при решении второй и т. д. Условия задач для всех вариантов (шифров) единые, в том числе состав машинно-тракторного агрегата, а исходные данные для их решения принимаются из таблиц 1–4 по варианту (шифру) с учетом результатов решения предыдущих задач.

Выполненная контрольная работа в установленный учебным графиком срок представляется в учреждение образования.

Контрольная работа, сдаваемая на проверку, должна быть выполнена в отдельной школьной тетради в клеточку. На обложке тетради указывают: наименования учреждения образования и учебной дисциплины, номера контрольной работы и варианта, фамилию, имя и отчество учащегося, его шифр. Возможно компьютерное оформление.

Работу необходимо выполнить аккуратно, разборчивым почерком, с интервалом между строками 8–10 мм (обычно через одну клеточку). Для замечаний преподавателя обязательно оставить поле шириной не менее 25 мм, а в конце тетради – не менее одной чистой страницы для рецензии. Решение каждой задачи и ответы на вопросы контрольной работы необходимо начинать с новой страницы.

Условия задач, их исходные данные и вопросы обязательно переписывать.

Решение задачи должно быть последовательным и разделенным по пунктам. Каждый пункт должен иметь подзаголовок, расчетную формулу, обозначение

ние (расшифровку) символов и числовых коэффициентов и полный цифровой расчет. Обозначение (расшифровка) применяемых символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должно быть приведено под формулой с новой строки в той же последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия. Порядок подстановки числовых значений должен соответствовать порядку расположения в формуле буквенных обозначений этих величин. После подстановки исходных значений следует вычислить и указать окончательный результат, его размерность, если полученное значение такую имеет. (Более подробно смотрите примеры решения задач в данных методических рекомендациях.)

Верность всех вычислений надо тщательно проверить, обращая особое внимание на размерность вычисленных величин.

Ответы на вопросы контрольной работы должны быть последовательными и четкими. Рисунки и схемы необходимо выполнить в соответствии с требованиями черчения и только карандашом.

В конце работы обязательно указывается литература, использованная при выполнении контрольной работы, в соответствии с требованиями стандарта, ставятся дата написания работы и подпись учащегося.

По результатам выполнения домашней контрольной работы выставляется зачет.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Отметка «зачтено» выставляется при условии:

- работа выполнена в полном объеме в соответствии с заданием, ответы на все теоретические вопросы даны полно, последовательно, при необходимости иллюстрированы схемами, графиками, диаграммами и др., грамотно употребляются научно-техническая терминология, нормативы;
- задачи решены верно, ход решения пояснен;
- графические задания выполнены аккуратно, в соответствии со стандартом. Работа аккуратно оформлена, приведен список использованной литературы.

Работа может быть зачтена, если она содержит единичные несущественные ошибки:

- описки, не искажающие сути ответа на теоретические вопросы;
- неточности, допущенные при ответе на теоретические вопросы;
- отсутствие выводов в процессе освещения вопросов, при решении задач;
- арифметические ошибки в решении задач, не приводящие к абсурдному результату и т. п.;
- отсутствие списка используемой литературы или несоответствие его оформлению стандарту.

Отметка «не зачтено» выставляется, если работа выполнена не в полном объеме или содержит следующие существенные ошибки:

- не раскрыто основное содержание вопросов задания;
- ответы на теоретические вопросы полностью переписаны из учебной литературы без адаптации к контрольному заданию;
- освещение отдельных вопросов в работе не соответствует варианту задания;
- неправильно употребляются научно-техническая терминология, нормативы, единицы измерения;
- для решения задач неправильно выбрана формула, допущены грубые ошибки в расчетах;
- схемы, графические задания выполнены не в полном объеме, с нарушениями требований ЕСКД.

Контрольная работа, выполненная небрежно, неразборчивым почерком, а также не по заданному варианту, возвращается учащемуся без проверки, с указанием причин возврата.

ЗАДАЧИ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Условие задачи 1

Исходные данные для решения задачи принять согласно варианту (шифру) из таблицы 1.

Определить сопротивление машинно-тракторного агрегата на рабочем и холостом ходу, если дано:

- 1) Состав агрегата –
- 2) Удельное сопротивление сельскохозяйственной машины при скорости движения 5 км/ч, кН/м (для пахотных машинно-тракторных агрегатов – k_0 в кН/м²), $k_0 =$
- 3) Минимально допустимая скорость движения агрегата по агро-требованию, км/ч, $V_{\min} =$
- 4) Максимально допустимая скорость движения агрегата по агро-требованию, км/ч, $V_{\max} =$
- 5) Вес машины, кН, $G_m =$
- 6) Коэффициент сопротивления качению рабочей машины – $f_m =$
- 7) Коэффициент сопротивления качению трактора – $f_m =$
- 8) Темп нарастания удельного сопротивления машины на единицу скорости, в процентах, $D_c =$
- 9) Уклон поля, в процентах, $i =$
- 10) Глубина вспашки или обработки, м, $a =$ (только для технологических операций по обработке почвы);
- 11) Конструктивная ширина захвата рабочей машины, м, $B_k =$ (принять согласно марке машины, входящей в агрегат).

Таблица 1 – Исходные данные для решения задачи 1 по вариантам

Шифр	Состав машинно-тракторного агрегата	Удельное сопротивление сельскохо- зяйственной машины при скорости движения 5 км/ч k_0 , кН/м (кН/м^2)	Минимально допустимая скорость движения агрегата по агротребованиям $V_{\min}$, км/ч	Максимально допустимая скорость движения агрегата по агротребованиям $V_{\max}$, км/ч	Вес машины G_m , кН	Коэффициент сопротивления качению рабочей машины f_m	Коэффициент сопротивления качению трактора f_m	Темп нарастания удельного сопротивления на единицу скорости Δc , %	Глубина вспашки или обработки a , м	Уклон поля i , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00	Беларус 3022ДВ+ППО-9.30/45	40,0	4,5	12,0	69,58	0,12	0,10	4	0,20	2
01	Беларус 82.1+ОКГ-4	2,8	3,6	7,0	8,82	0,11	0,17	3	0,10	2
02	Беларус 1523.3+АКЧ-5,4	4,5	6,0	10,0	30,38	0,08	0,07	4	0,16	2
03	Беларус 82.1+АБ-9	0,8	3,6	6,0	6,96	0,11	0,14	2	0,10	2
04	Беларус 1523.3+КП-9	2,2	6,0	12,0	30,38	0,14	0,11	4	0,10	2
05	Беларус 1221.2+КП-6,0	2,4	6,0	12,0	17,15	0,20	0,22	4	0,08	1
06	Беларус 1523.3+АПН-4	1,9	4,5	8,0	21,56	0,12	0,20	2	0,08	3
07	Беларус 82.1+КПН-4	2,4	6,0	12,0	8,82	0,11	0,18	4	0,10	1
08	Беларус 82.1+Л-202	3,3	6,0	9,0	7,35	0,11	0,17	2	0,10	3
09	Беларус 1523.3+АДУ-4АКЧ	2,3	4,5	8,0	31,36	0,11	0,21	2	0,08	1
10	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-8.30/50	30,0	4,5	12,0	23,52	0,12	0,10	3	0,22	3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	Беларус 1523.3+БПД-5MW	2,0	7,0	12,0	26,46	0,08	0,07	4	0,12	3
12	Беларус 1221.2+КЧН-4,2	4,4	6,0	10,0	12,54	0,09	0,11	4	0,18	1
13	Беларус 3022ДВ+АПД-7,5	2,4	7,0	12,0	49,49	0,08	0,09	4	0,12	3
14	Беларус 952.2+КОР-4	3,0	5,0	8,0	10,29	0,10	0,16	3	0,09	1
15	Беларус 3022ДВ+ППО-8-40	44,0	4,5	12,0	51,94	0,11	0,09	4	0,22	1
16	Беларус 1221.2+КПС-6М	2,5	6,0	12,0	18,62	0,14	0,12	4	0,10	2
17	Беларус 1025.2+АЧУ-2,8	4,5	6,0	10,0	11,76	0,09	0,11	4	0,18	1
18	Беларус 1523.3+АКМ-4	2,3	4,5	8,0	31,36	0,09	0,19	2	0,08	3
19	Беларус 952.2+КГО-4,2	1,6	6,0	10,0	12,74	0,09	0,15	2	0,08	3
20	Беларус 3022ДЦ.1+ПН-8-35У	40,0	4,5	12,0	20,58	0,10	0,09	4	0,23	4
21	Беларус 1221.2+АПН-3	2,0	4,5	8,0	14,46	0,08	0,18	2	0,08	3
22	Беларус 82.1+СТВ-12	1,0	6,0	8,0	12,00	0,11	0,17	2	0,03	1
23	Беларус 3022ДЦ.1+АПД-7,5	4,4	6,0	9,0	49,49	0,09	0,10	4	0,12	2
24	Беларус 1025.2+ПЛН-3-35П	32,0	4,5	12,0	4,51	0,12	0,10	3	0,21	1
25	Беларус 1025.2+АБ-9	0,6	3,6	6,0	6,96	0,10	0,15	2	0,10	3
26	Беларус 1523.3+КПМ-8	1,6	6,0	12,0	29,92	0,13	0,15	4	0,12	3
27	Беларус 3022ДВ+ППП-7-40	45,0	4,5	12,0	24,06	0,14	0,11	4	0,23	4
28	Беларус 1221.2+АПН-4	2,5	4,5	8,0	21,56	0,11	0,21	2	0,08	1
29	Беларус 1523.3+ДС-40	2,6	7,0	12,0	24,50	0,11	0,14	4	0,12	2
30	Беларус 3022ДЦ.1+АМП-5	2,4	4,5	8,0	108,19	0,10	0,20	2	0,08	1
31	Беларус 1523.3+ППО-5-40	42,0	4,5	12,0	32,54	0,10	0,11	4	0,20	2
32	Беларус 3022ДВ+БПТД-7	2,6	7,0	12,0	34,30	0,12	0,13	4	0,12	3
33	Беларус 1025.2+КПН-4	1,4	6,0	12,0	8,82	0,11	0,19	4	0,09	2
34	Беларус 3022ДЦ.1+БПД-7MW	3,0	6,0	9,0	31,85	0,11	0,14	4	0,16	3
35	Беларус 1523.3+АКЧ-5,4	4,8	6,0	10,0	30,38	0,09	0,11	4	0,16	1
36	Беларус 82.1+АК-2,8	2,9	6,0	10,0	5,88	0,12	0,18	3	0,10	2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
37	Беларус 1523.3+ППЗ-5-40К	36,0	4,5	12,0	17,74	0,08	0,10	4	0,19	3
38	Беларус 3022ДВ+АКШ-9,0	2,2	4,5	8,0	52,92	0,11	0,19	2	0,08	1
39	Беларус 82.1+КМС-5,4-01	0,8	4,0	8,0	11,86	0,10	0,17	3	0,08	2
40	Беларус 1523.3+ППО-5-40	28,0	4,5	12,0	32,54	0,11	0,10	3	0,21	4
41	Беларус 3022ДЦ.1+БПТД-7	2,6	6,0	9,0	34,30	0,10	0,12	4	0,12	3
42	Беларус 1523.3+АКШ-7,2	2,0	4,5	8,0	39,20	0,11	0,19	2	0,08	2
43	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-9.30/45	34,0	4,5	12,0	69,58	0,10	0,12	3	0,22	1
44	Беларус 1523.3+КФУ-4,0	3,0	6,0	12,0	14,70	0,11	0,14	4	0,10	1
45	Беларус 3022ДЦ.1+АПМ-6	4,5	7,0	12,0	49,69	0,08	0,11	4	0,12	2
46	Беларус 1221.2+КЧН-4,2	4,5	6,0	10,0	12,54	0,07	0,10	4	0,18	1
47	Беларус 1523.3+ПО-4+1-40К	38,0	4,5	12,0	24,30	0,08	0,12	4	0,19	3
48	Беларус 3022ДЦ.1+БДН-3,0М	4,0	6,0	9,0	31,85	0,11	0,14	4	0,18	2
49	Беларус 1025.2+АК-2,8	1,9	6,0	10,0	5,88	0,13	0,19	2	0,08	3
50	Беларус 1221.2+КПН-5,6	2,2	6,0	12,0	11,86	0,15	0,19	4	0,08	2
51	Беларус 1025.2+ОКГ-4	2,0	3,6	7,0	8,82	0,12	0,16	2	0,10	3
52	Беларус 3022ДЦ.1+АКМ-6	2,3	4,5	8,0	48,02	0,12	0,20	2	0,08	2
53	Беларус 1523.3+БПД-5MW	3,5	6,0	9,0	26,46	0,11	0,14	4	0,14	1
54	Беларус 82.1+КОР-4	1,9	5,0	8,0	10,29	0,11	0,15	2	0,09	3
55	Беларус 1221.2+ДС-40	3,0	6,0	9,0	24,50	0,11	0,13	4	0,12	1
56	Беларус 82.1+ АЧУ-2,8	4,3	6,0	10,0	11,76	0,08	0,09	4	0,16	2
57	Беларус 3022ДВ+КФУ-7,8	3,1	6,0	12,0	34,30	0,12	0,14	4	0,12	2
58	Беларус 1523.3+ПОПГ-4-40	30,0	4,5	12,0	22,54	0,09	0,11	3	0,20	1
59	Беларус 82.1+КГО-4,2	1,0	6,0	10,0	12,74	0,08	0,14	2	0,08	1
60	Беларус 1221.2+АКШ-6	2,2	4,5	8,0	37,24	0,11	0,19	2	0,08	3
61	Беларус 82.1+КРН-5,6А	1,6	4,0	8,0	8,80	0,08	0,16	2	0,06	1
62	Беларус 1523.3+Л-113-03	2,2	7,0	12,0	19,11	0,10	0,12	4	0,16	2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
63	Беларус 3022ДВ+ППО-8.30/50	38,0	4,5	12,0	23,52	0,10	0,12	4	0,20	3
64	Беларус 1025.2+АКШ-3,6	2,3	4,5	8,0	20,19	0,12	0,20	2	0,08	4
65	Беларус 1025.2+БНД-1,8	3,8	6,0	9,0	7,84	0,11	0,14	4	0,16	3
66	Беларус 1221.2+ПГП-4-40М	45,0	4,5	12,0	10,09	0,09	0,11	4	0,22	1
67	Беларус 3022ДВ+БПД-7MW	2,0	7,0	12,0	31,85	0,12	0,14	4	0,16	2
68	Беларус 1221.2+БПТД-3	4,3	6,0	9,0	18,62	0,09	0,08	4	0,12	1
69	Беларус 3022ДЦ.1+КФУ-7,3	2,9	6,0	12,0	34,30	0,12	0,15	4	0,12	3
70	Беларус 1523.3+АПВ-4,5	1,9	4,5	8,0	26,17	0,11	0,19	2	0,07	2
71	Беларус 1523.3+Л-113-03	3,2	6,0	9,0	19,11	0,11	0,13	4	0,16	3
72	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-8-40	32,0	4,5	12,0	51,94	0,10	0,11	3	0,21	2
73	Беларус 1221.2+ППО-4-40	44,0	4,5	12,0	29,16	0,11	0,12	4	0,22	1
74	Беларус 3022ДВ+БДН-3,0М	5,0	6,0	9,0	31,85	0,12	0,14	4	0,18	3
75	Беларус 1025.2+КМС-5,4-01	1,2	4,0	8,0	11,86	0,11	0,18	3	0,08	1
76	Беларус 3022ДЦ.1+ПГП-7-40	29,0	4,5	12,0	24,06	0,13	0,10	3	0,23	2
77	Беларус 1221.2+БПД-3М	3,5	6,0	9,0	17,64	0,08	0,10	4	0,16	1
78	Беларус 1523.3+ППЗ-5-40К	28,0	4,5	12,0	17,74	0,09	0,12	3	0,19	3
79	Беларус 952.2+Л-202	3,0	6,0	9,0	7,35	0,10	0,18	2	0,09	3
80	Беларус 3022ДВ+ПН-8-35У	33,0	4,5	12,0	20,58	0,10	0,09	4	0,23	4
81	Беларус 1221.2+ПКМП-4-40Р	41,0	4,5	12,0	9,41	0,12	0,10	4	0,20	3
82	Беларус 1523.3+КП-6,0	2,0	6,0	12,0	17,15	0,18	0,20	4	0,08	1
83	Беларус 1523.3+ПО-4+1-40К	29,0	4,5	12,0	24,30	0,10	0,11	3	0,19	4
84	Беларус 3022ДВ+АПМ-6	5,0	7,0	12,0	49,69	0,09	0,12	4	0,12	1
85	Беларус 82.1+ПЛН-3-35П	42,0	4,5	12,0	4,51	0,10	0,13	4	0,22	2
86	Беларус 1523.3+АПН-4	2,4	4,5	8,0	21,56	0,08	0,20	2	0,08	4
87	Беларус 82.1+БНД-2	3,5	6,0	9,0	9,80	0,08	0,10	4	0,16	1
88	Беларус 82.1+БНД-1,8	1,8	7,0	12,0	7,84	0,09	0,12	4	0,16	2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
89	Беларус 1523.3+ПОПГ-4-40	39,0	4,5	12,0	22,54	0,11	0,09	4	0,20	2
90	Беларус 952.2+СТВ-12	1,2	6,0	8,0	12,00	0,10	0,18	2	0,02	3
91	Беларус 1523.3+АКШ-6	2,4	4,5	8,0	37,24	0,12	0,20	2	0,08	4
92	Беларус 1221.2+БПТД-3	1,8	7,0	12,0	18,62	0,07	0,09	4	0,12	2
93	Беларус 952.2+КРН-5,6А	1,2	4,0	8,0	8,80	0,10	0,18	2	0,06	3
94	Беларус 1221.2+ППП-4-40М	32,0	4,5	12,0	10,09	0,10	0,11	3	0,21	1
95	Беларус 1523.3+КПН-5,6	2,8	6,0	12,0	11,86	0,11	0,13	4	0,09	3
96	Беларус 1523.3+АПВ-4,5	1,5	4,5	8,0	26,17	0,12	0,19	2	0,07	4
97	Беларус 1221.2+БПД-3М	2,5	7,0	12,0	17,64	0,08	0,10	4	0,16	3
98	Беларус 1523.3+ППО-4-40	34,0	4,5	12,0	29,16	0,12	0,11	3	0,22	2
99	Беларус 952.2+БНД-2	2,5	7,0	12,0	9,80	0,09	0,12	4	0,16	1

Пример решения задачи 1

Определить сопротивление машинно-тракторного агрегата на рабочем и холостом ходу, если дано:

- 1) Состав агрегата – Беларус 3022ДЦ.1 + АП-7 «Берестье».
- 2) Удельное сопротивление сельскохозяйственной машины при скорости движения 5 км/ч, кН/м, $k_0 = 2,60$ кН/м.
- 3) Минимально допустимая скорость движения агрегата по агро-требованиям, км/ч, $V_{\min} = 7,00$ км/ч.
- 4) Максимально допустимая скорость движения агрегата по агро-требованиям, км/ч, $V_{\max} = 12,00$ км/ч.
- 5) Вес машины, кН, $G_m = 55,86$ кН.
- 6) Коэффициент сопротивления качению рабочей машины – $f_m = 0,11$.
- 7) Коэффициент сопротивления качению трактора – $f_m = 0,09$.
- 8) Темп нарастания удельного сопротивления машины на единицу скорости, в процентах, $D_c = 3\%$ или $D_c = 0,03$.
- 9) Уклон поля, в процентах, $i = 2\%$ или $i = 0,02$.
- 10) Глубина обработки, м, $a = 0,12$ м.
- 11) Конструктивная ширина захвата рабочей машины, м, $B_k = 7,00$ м.

Решение

1. Определяем удельное сопротивление агрегата с учетом фактической скорости движения МТА (фактическая скорость принимается равной $V_{\max}$):

$$k_p = k_0 \times [1 + (V_{\max} - V_0) \times \Delta c],$$

$$k_p = 2,60 \times [1 + (12,00 - 5,00) \times 0,03] = 3,15 \text{ кН/м.}$$

2. Определяем рабочее сопротивление агрегата:

$$R_a = k_p \times B_k + G_m \times i,$$

$$R_a = 3,15 \times 7,00 + 55,86 \times 0,02 = 23,14 \text{ кН.}$$

3. Определяем холостое сопротивление агрегата:

$$R_x = G_m \times (f_m + i),$$

$$R_x = 55,86 \times (0,11 + 0,02) = 7,26 \text{ кН.}$$

Условие задачи 2

Исходные данные для решения задачи принять по варианту (шифру) из таблицы 2, из условия и результатов решения задачи 1.

С учетом агротехнических требований выполнения технологической операции и оптимальной загрузки двигателя трактора подобрать оптимальную рабочую передачу трактора, определить теоретическую и рабочую скорость движения агрегата на принятой передаче без учета действительной частоты вращения коленчатого вала, если дано:

- 1) Состав агрегата –
- 2) Номинальная мощность двигателя трактора, кВт, N_{in} =
- 3) Вес трактора, кН, G =
- 4) Коэффициент оптимальной загрузки двигателя трактора – $\eta_{\text{опт}}$ =
- 5) Коэффициент полезного действия трансмиссии трактора – $\eta_{\text{тр}}$ =
- 6) Коэффициент полезного действия буксования трактора – $\eta_{\text{бук}}$ =
- 7) Рабочее сопротивление агрегата, кН, R_a =
- 8) Коэффициент сопротивления качению трактора – f_m =
- 9) Уклон поля, в процентах, i =
- 10) Минимально допустимая скорость движения агрегата по агротребованиям, км/ч, V_{min} =
- 11) Максимально допустимая скорость движения агрегата по агротребованиям, км/ч, V_{max} =

Таблица 2 – Исходные данные для решения задачи 2 по вариантам

Шифр	Состав машинно-тракторного агрегата	Номинальная мощность двигателя N_{in} , кВт	Вес трактора G , кН	Коэффициент оптимальной загрузки двигателя трактора $\eta_{\text{опт}}$	Коэффициент полезного действия трансмиссии трактора $\eta_{\text{тр}}$	Коэффициент полезного действия буксования трактора $\eta_{\text{бук}}$
1	2	3	4	5	6	7
00	Беларус 3022ДВ+ППО-9.30/45	220,6	108,78	0,88	0,82	0,95
01	Беларус 82.1+ОКГ-4	60,0	39,20	0,90	0,86	0,90
02	Беларус 1523.3+АКЧ-5,4	116,0	61,25	0,93	0,82	0,87
03	Беларус 82.1+АБ-9	60,0	39,20	0,92	0,89	0,91

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

04	Беларус 1523.3+КП-9	116,0	61,25	0,91	0,82	0,88
05	Беларус 1221.2+КП-6,0	96,0	56,15	0,89	0,82	0,90
06	Беларус 1523.3+АПН-4	116,0	61,25	0,90	0,82	0,97
07	Беларус 82.1+КПН-4	60,0	39,20	0,91	0,89	0,99
08	Беларус 82.1+Л-202	60,0	39,20	0,88	0,86	0,88
09	Беларус 1523.3+АДУ-4АКЧ	116,0	61,25	0,92	0,82	0,97
10	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-8.30/50	223,0	112,70	0,93	0,82	0,96
11	Беларус 1523.3+БПД-5MW	116,0	61,25	0,94	0,82	0,96
12	Беларус 1221.2+КЧН-4,2	96,0	56,15	0,95	0,82	0,88
13	Беларус 3022ДВ+АПД-7,5	220,6	108,78	0,93	0,82	0,96
14	Беларус 952.2+КОР-4	65,0	40,18	0,92	0,84	0,89
15	Беларус 3022ДВ+ППО-8-40	220,6	108,78	0,91	0,82	0,96
16	Беларус 1221.2+КПС-6М	96,0	56,15	0,89	0,82	0,88
17	Беларус 1025.2+АЧУ-2,8	79,0	43,90	0,90	0,86	0,92
18	Беларус 1523.3+АКМ-4	116,0	61,25	0,91	0,82	0,96
19	Беларус 952.2+КГО-4,2	65,0	40,18	0,88	0,84	0,94
20	Беларус 3022ДЦ.1+ПН-8-35У	223,0	112,70	0,92	0,82	0,95
21	Беларус 1221.2+АПН-3	96,0	56,15	0,93	0,82	0,98
22	Беларус 82.1+СТВ-12	60,0	39,20	0,94	0,86	0,93
23	Беларус 3022ДЦ.1+АПД-7,5	223,0	112,70	0,95	0,82	0,97
24	Беларус 1025.2+ПЛН-3-35П	79,0	43,90	0,93	0,84	0,93
25	Беларус 1025.2+АБ-9	79,0	43,90	0,92	0,86	0,95
26	Беларус 1523.3+КПМ-8	116,0	61,25	0,91	0,82	0,94
27	Беларус 3022ДВ+ПГП-7-40	220,6	108,78	0,89	0,82	0,95
28	Беларус 1221.2+АПН-4	96,0	56,15	0,90	0,82	0,95
29	Беларус 1523.3+ДС-40	116,0	61,25	0,91	0,82	0,96
30	Беларус 3022ДЦ.1+АМП-5	223,0	112,70	0,88	0,82	0,97
31	Беларус 1523.3+ППО-5-40	116,0	61,25	0,92	0,82	0,91
32	Беларус 3022ДВ+БПТД-7	220,6	108,78	0,91	0,82	0,97
33	Беларус 1025.2+КПН-4	79,0	43,90	0,89	0,86	0,96
34	Беларус 3022ДЦ.1+БПД-7MW	223,0	112,70	0,90	0,82	0,97
35	Беларус 1523.3+АКЧ-5,4	116,0	61,25	0,91	0,82	0,87
36	Беларус 82.1+АК-2,8	60,0	39,20	0,88	0,86	0,94
37	Беларус 1523.3+ППЗ-5-40К	116,0	61,25	0,92	0,82	0,94
38	Беларус 3022ДВ+АКШ-9,0	220,6	108,78	0,91	0,82	0,96
39	Беларус 82.1+КМС-5,4-01	60,0	39,20	0,89	0,86	0,97
40	Беларус 1523.3+ППО-5-40	116,0	61,25	0,90	0,82	0,95
41	Беларус 3022ДЦ.1+БПТД-7	223,0	112,70	0,91	0,82	0,97
42	Беларус 1523.3+АКШ-7,2	116,0	61,25	0,88	0,82	0,94
43	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-9.30/45	223,0	112,70	0,92	0,82	0,96

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

44	Беларус 1523.3+КФУ-4,0	116,0	61,25	0,91	0,82	0,96
45	Беларус 3022ДЦ.1+АПМ-6	223,0	112,70	0,93	0,82	0,94
46	Беларус 1221.2+КЧН-4,2	96,0	56,15	0,92	0,82	0,88
47	Беларус 1523.3+ПО-4+1-40К	116,0	61,25	0,91	0,82	0,94
48	Беларус 3022ДЦ.1+БДН-3,0М	223,0	112,70	0,89	0,82	0,98
49	Беларус 1025.2+АК-2,8	79,0	43,90	0,90	0,84	0,94
50	Беларус 1221.2+КПН-5,6	96,0	56,15	0,91	0,82	0,92
51	Беларус 1025.2+ОКГ-4	79,0	43,90	0,88	0,86	0,96
52	Беларус 3022ДЦ.1+АКМ-6	223,0	112,70	0,92	0,82	0,97
53	Беларус 1523.3+БПД-5MW	116,0	61,25	0,93	0,82	0,91
54	Беларус 82.1+КОР-4	60,0	39,20	0,94	0,89	0,96
55	Беларус 1221.2+ДС-40	96,0	56,15	0,95	0,82	0,97
56	Беларус 82.1+АЧУ-2,8	60,0	39,20	0,93	0,89	0,86
57	Беларус 3022ДВ+КФУ-7,8	220,6	108,78	0,92	0,82	0,95
58	Беларус 1523.3+ПОПГ-4-40	116,0	61,25	0,91	0,82	0,97
59	Беларус 82.1+КГО-4,2	60,0	39,20	0,95	0,89	0,94
60	Беларус 1221.2+АКШ-6	96,0	56,15	0,93	0,82	0,89
61	Беларус 82.1+КРН-5,6А	60,0	39,20	0,92	0,89	0,89
62	Беларус 1523.3+Л-113-03	116,0	61,25	0,91	0,82	0,97
63	Беларус 3022ДВ+ППО-8.30/50	220,6	108,78	0,89	0,82	0,95
64	Беларус 1025.2+АКШ-3,6	79,0	43,90	0,90	0,86	0,90
65	Беларус 1025.2+БНД-1,8	79,0	43,90	0,91	0,86	0,96
66	Беларус 1221.2+ПГП-4-40М	96,0	56,15	0,88	0,82	0,91
67	Беларус 3022ДВ+БПД-7MW	220,6	108,78	0,92	0,82	0,98
68	Беларус 1221.2+БПТД-3	96,0	56,15	0,93	0,82	0,97
69	Беларус 3022ДЦ.1+КФУ-7,3	223,0	112,70	0,91	0,82	0,95
70	Беларус 1523.3+АПВ-4,5	116,0	61,25	0,93	0,82	0,97
71	Беларус 1523.3+Л-113-03	116,0	61,25	0,92	0,82	0,95
72	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-8-40	223,0	112,70	0,91	0,82	0,97
73	Беларус 1221.2+ППО-4-40	96,0	56,15	0,89	0,82	0,91
74	Беларус 3022ДВ+БДН-3,0М	220,6	108,78	0,90	0,82	0,98
75	Беларус 1025.2+КМС-5,4-01	79,0	43,90	0,91	0,86	0,96
76	Беларус 3022ДЦ.1+ПГП-7-40	223,0	112,70	0,88	0,82	0,97
77	Беларус 1221.2+БПД-3М	96,0	56,15	0,90	0,82	0,95
78	Беларус 1523.3+ППЗ-5-40К	116,0	61,25	0,91	0,82	0,96
79	Беларус 952.2+Л-202	65,0	40,18	0,88	0,86	0,92
80	Беларус 3022ДВ+ПН-8-35У	220,6	108,78	0,92	0,82	0,96
81	Беларус 1221.2+ПКМП-4-40Р	96,0	56,15	0,91	0,82	0,89
82	Беларус 1523.3+КП-6,0	116,0	61,25	0,93	0,82	0,96
83	Беларус 1523.3+ПО-4+1-40К	116,0	61,25	0,92	0,82	0,95

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

84	Беларус 3022ДВ+АПМ-6	220,6	108,78	0,91	0,82	0,94
85	Беларус 82.1+ПЛН-3-35П	60,0	39,20	0,89	0,89	0,89
86	Беларус 1523.3+АПН-4	116,0	61,25	0,90	0,82	0,97
87	Беларус 82.1+БНД-2	60,0	39,20	0,91	0,86	0,92
88	Беларус 82.1+БНД-1,8	60,0	39,20	0,92	0,89	0,96
89	Беларус 1523.3+ПОПГ-4-40	116,0	61,25	0,93	0,82	0,95
90	Беларус 952.2+СТВ-12	65,0	40,18	0,94	0,86	0,95
91	Беларус 1523.3+АКШ-6	116,0	61,25	0,92	0,82	0,93
92	Беларус 1221.2+БПТД-3	96,0	56,15	0,91	0,82	0,96
93	Беларус 952.2+КРН-5,6А	65,0	40,18	0,89	0,84	0,94
94	Беларус 1221.2+ПГП-4-40М	96,0	56,15	0,90	0,82	0,95
95	Беларус 1523.3+КПН-5,6	116,0	61,25	0,91	0,82	0,91
96	Беларус 1523.3+АПВ-4,5	116,0	61,25	0,88	0,82	0,97
97	Беларус 1221.2+БПД-3М	96,0	56,15	0,92	0,82	0,96
98	Беларус 1523.3+ППО-4-40	116,0	61,25	0,93	0,82	0,96
99	Беларус 952.2+БНД-2	65,0	40,18	0,94	0,86	0,97

Пример решения задачи 2

С учетом агротехнических требований выполнения технологической операции и оптимальной загрузки двигателя трактора подобрать наиболее рациональную по нагрузке рабочую передачу трактора, определить теоретическую и рабочую скорость движения агрегата на принятой передаче без учета действительной частоты вращения коленчатого вала, если дано:

- 1) Состав агрегата – Беларус 3022ДЦ.1 + АП-7 «Берестье».
- 2) Номинальная мощность двигателя трактора, кВт, $N_{\text{дв}} = 223,00$ кВт.
- 3) Вес трактора, кН, $G = 112,70$ кН.
- 4) Коэффициент оптимальной загрузки двигателя трактора – $\eta_{\text{дв}} = 0,90$.
- 5) Коэффициент полезного действия трансмиссии трактора – $\eta_{\text{тр}} = 0,82$.
- 6) Коэффициент полезного действия буксования трактора – $\eta_{\text{б}} = 0,96$.
- 7) Рабочее сопротивление агрегата, кН, $R_a = 23,14$ кН.
- 8) Коэффициент сопротивления качению трактора – $f_{\text{Т}} = 0,09$.
- 9) Уклон поля, в процентах, $i = 2\%$ или $i = 0,02$.
- 10) Минимально допустимая скорость движения агрегата по агротехническим требованиям, км/ч, $V_{\text{min}} = 7,00$ км/ч.
- 11) Максимально допустимая скорость движения агрегата по агротехническим требованиям, км/ч, $V_{\text{max}} = 12,00$ км/ч.

Решение

1. Определяем максимальную скорость движения агрегата, исходя из номинальной мощности двигателя трактора:

$$V_{\max} = \frac{\eta_{\text{дв}} N_{\text{лн}} \cdot \eta_{\text{Мл}} \cdot \eta_{\text{д}}}{R_{\text{а}} + G \cdot (f_{\text{Т}} + i)} \cdot 3,6,$$

$$V_{\max} = \frac{0,86 \cdot 223,00 \cdot 0,90 \cdot 0,82 \cdot 0,96}{23,14 + 112,70 \cdot (0,09 + 0,02)} \cdot 3,6 = 16,01 \text{ км/ч.}$$

2. С учетом агротехнических требований, скорости движения агрегата и номинальной мощности двигателя трактора определяем рабочую передачу и скорость движения агрегата:

$$V_p = V_m \times \eta_{\text{б}},$$

$$V_p = 12,18 \times 0,96 = 11,69 \text{ км/ч.}$$

Используя [20] «Технические характеристики тракторов», принимаем передачу 2д 11п.

Условие задачи 3

Исходные данные для решения задачи принять по варианту (шифру) из таблицы 3, из условий и результатов решений задач 1 и 2.

Определить часовую теоретическую и техническую производительность агрегата в функции скорости и ширины захвата, предварительно определив коэффициент использования времени смены; определить сменную техническую производительность, приняв время смены $T = 7$ ч.

Определить коэффициент использования работоспособности агрегата и наметить мероприятия по улучшению степени использования его технических возможностей (работоспособности), если дано:

1) Состав агрегата –

2) Время остановки агрегата на технологическое обслуживание (выгрузка-загрузка бункеров, очистка рабочих органов, проверка качества работы и т. п.), ч, $t_1 =$

3) Время на техническое обслуживание агрегата в поле, ч, $t_2 =$

- 4) Время на отдых и личные нужды механизатора и вспомогательных рабочих, обслуживающих агрегат, ч, $t_5 =$
- 5) Подготовительно-заключительное время, ч, $t_6 =$
- 6) Коэффициент рабочих ходов – $\varphi =$
- 7) Коэффициент использования конструктивной ширины захвата агрегата – $\beta =$
- 8) Конструктивная ширина захвата агрегата, м, $B_k =$ (принять соответственно составу машинно-тракторного агрегата);
- 9) Рабочая скорость движения агрегата (трактора), км/ч, $V_p =$
- 10) Теоретическая скорость движения агрегата (трактора), км/ч, $V_m =$

Таблица 3 – Исходные данные для решения задачи 3 по вариантам

Шифр	Состав машинно-тракторного агрегата	Время остановок агрегата на технологическое обслуживание t_1 , ч	Время на техническое обслуживание агрегата в поле t_2 , ч	Время на отдых и личные надобности механизаторов и вспомогательных рабочих, обслуживающих агрегат t_5 , ч	Подготовительно-заключительное время t_6 , ч	Коэффициент рабочих ходов φ	Коэффициент использования конструктивной ширины захвата машинно-тракторного агрегата β
1	2	3	4	5	6	7	8
00	Беларус 3022ДВ+ППО-9.30/45	0,46	0,18	0,45	1,05	0,92	1,04
01	Беларус 82.1+ОКГ-4	0,33	0,18	0,42	1,00	0,94	1,00
02	Беларус 1523.3+АКЧ-5,4	0,42	0,17	0,42	0,90	0,92	0,96
03	Беларус 82.1+АБ-9	1,15	0,20	0,60	0,97	0,95	0,98
04	Беларус 1523.3+КП-9	1,30	0,22	0,60	1,02	0,96	0,96
05	Беларус 1221.2+КП-6,0	0,30	0,19	0,42	0,95	0,94	0,96
06	Беларус 1523.3+АПН-4	0,41	0,18	0,42	0,85	0,95	0,96
07	Беларус 82.1+КПН-4	1,05	0,24	0,60	1,10	0,95	0,96
08	Беларус 82.1+Л-202	1,00	0,21	0,60	1,12	0,94	1,00
09	Беларус 1523.3+АДУ-4АКЧ	0,20	0,18	0,42	0,91	0,94	0,96
10	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-8.30/50	0,63	0,31	0,42	1,04	0,95	1,05
11	Беларус 1523.3+БПД-5MW	0,38	0,21	0,42	1,03	0,96	0,96
12	Беларус 1221.2+КЧН-4,2	0,25	0,17	0,42	0,97	0,95	0,96
13	Беларус 3022ДВ+АПД-7,5	0,25	0,17	0,42	0,98	0,94	0,96

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Беларус 952.2+КОР-4	0,25	0,18	0,42	1,10	0,95	1,00
15	Беларус 3022ДВ+ППО-8-40	0,30	0,20	0,42	0,97	0,97	1,05
16	Беларус 1221.2+КПС-6М	0,30	0,20	0,42	0,96	0,96	0,96
17	Беларус 1025.2+АЧУ-2,8	0,27	0,17	0,55	0,98	0,92	0,96
18	Беларус 1523.3+АКМ-4	0,27	0,19	0,55	1,06	0,94	0,96
19	Беларус 952.2+КГО-4,2	0,20	0,17	0,55	1,08	0,92	1,00
20	Беларус 3022ДЦ.1+ПН-8-35У	0,22	0,18	0,55	1,15	0,91	1,05
21	Беларус 1221.2+АПН-3	0,30	0,19	0,55	1,14	0,91	0,96
22	Беларус 82.1+СТВ-12	0,45	0,22	0,55	1,18	0,92	1,00
23	Беларус 3022ДЦ.1+АПД-7,5	0,25	0,26	0,44	1,23	0,90	0,96
24	Беларус 1025.2+ПЛН-3-35П	0,30	0,18	0,45	1,00	0,93	1,10
25	Беларус 1025.2+АБ-9	0,30	0,21	0,45	1,10	0,93	0,98
26	Беларус 1523.3+КПМ-8	0,22	0,19	0,45	1,08	0,92	0,96
27	Беларус 3022ДВ+ППП-7-40	0,25	0,38	0,44	1,18	0,91	1,06
28	Беларус 1221.2+АПН-4	0,48	0,23	0,43	1,03	0,92	0,96
29	Беларус 1523.3+ДС-40	0,30	0,23	0,46	0,80	0,94	0,96
30	Беларус 3022ДЦ.1+АМП-5	0,33	0,24	0,46	0,84	0,95	0,96
31	Беларус 1523.3+ППО-5-40	0,22	0,19	0,46	0,81	0,90	1,08
32	Беларус 3022ДВ+БПТД-7	0,25	0,19	0,46	0,73	0,92	0,96
33	Беларус 1025.2+КПН-4	0,31	0,23	0,46	0,79	0,94	0,96
34	Беларус 3022ДЦ.1+БПД-7MW	0,52	0,25	0,46	0,77	0,94	0,96
35	Беларус 1523.3+АКЧ-5,4	0,20	0,17	0,46	0,78	0,93	0,96
36	Беларус 82.1+АК-2,8	0,50	0,26	0,48	1,16	0,92	1,00
37	Беларус 1523.3+ППЗ-5-40К	0,48	0,25	0,48	1,18	0,92	1,08
38	Беларус 3022ДВ+АКШ-9,0	0,45	0,23	0,48	1,13	0,91	0,96
39	Беларус 82.1+КМС-5,4-01	0,20	0,20	0,48	1,15	0,93	1,00
40	Беларус 1523.3+ППО-5-40	0,34	0,22	0,48	1,26	0,91	1,08
41	Беларус 3022ДЦ.1+БПТД-7	0,27	0,22	0,48	1,20	0,94	0,96
42	Беларус 1523.3+АКШ-7,2	0,55	0,26	0,48	1,08	0,92	0,96
43	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-9.30/45	0,61	0,33	0,52	1,13	0,92	1,04
44	Беларус 1523.3+КФУ-4,0	0,20	0,18	0,48	1,07	0,91	0,96
45	Беларус 3022ДЦ.1+АПМ-6	0,45	0,23	0,48	1,08	0,92	0,96
46	Беларус 1221.2+КЧН-4,2	0,45	0,30	0,52	1,16	0,95	0,96
47	Беларус 1523.3+ПО-4+1-40К	0,65	0,30	0,50	1,25	0,92	1,08
48	Беларус 3022ДЦ.1+БДН-3,0М	0,17	0,16	0,53	1,22	0,89	0,96
49	Беларус 1025.2+АК-2,8	0,18	0,17	0,55	1,10	0,90	1,00
50	Беларус 1221.2+КПН-5,6	0,34	0,20	0,42	0,90	0,97	0,96
51	Беларус 1025.2+ОКГ-4	0,41	0,17	0,42	1,13	0,92	1,00
52	Беларус 3022ДЦ.1+АКМ-6	1,10	0,21	0,60	0,91	0,97	0,96
53	Беларус 1523.3+БПД-5MW	0,55	0,24	0,60	1,24	0,94	0,96

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
54	Беларус 82.1+КОР-4	0,34	0,20	0,42	0,93	0,96	1,00
55	Беларус 1221.2+ДС-40	0,38	0,20	0,42	1,08	0,96	0,96
56	Беларус 82.1+АЧУ-2,8	0,88	0,33	0,60	0,98	0,94	0,96
57	Беларус 3022ДВ+КФУ-7,8	1,08	0,36	0,60	1,01	0,96	0,96
58	Беларус 1523.3+ПОПГ-4-40	0,60	0,28	0,42	0,99	0,95	1,09
59	Беларус 82.1+КГО-4,2	0,22	0,18	0,42	0,87	0,94	1,00
60	Беларус 1221.2+АКШ-6	0,40	0,27	0,42	1,03	0,94	0,96
61	Беларус 82.1+КРН-5,6А	0,27	0,21	0,42	0,91	0,97	1,00
62	Беларус 1523.3+Л-113-03	0,22	0,22	0,42	1,02	0,97	0,96
63	Беларус 3022ДВ+ППО-8.30/50	0,28	0,21	0,42	1,05	0,95	1,05
64	Беларус 1025.2+АКШ-3,6	1,10	0,20	0,42	0,98	0,97	0,96
65	Беларус 1025.2+БНД-1,8	0,34	0,20	0,42	0,96	0,95	0,96
66	Беларус 1221.2+ПГП-4-40М	0,30	0,21	0,55	1,05	0,96	1,09
67	Беларус 3022ДВ+БПД-7MW	0,25	0,22	0,45	1,13	0,85	0,96
68	Беларус 1221.2+БПТД-3	0,18	0,17	0,55	1,04	0,92	0,96
69	Беларус 3022ДЦ.1+КФУ-7,3	0,19	0,18	0,55	1,12	0,93	0,96
70	Беларус 1523.3+АПВ-4,5	0,32	0,20	0,55	1,14	0,93	0,96
71	Беларус 1523.3+Л-113-03	0,43	0,22	0,55	1,20	0,90	0,96
72	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-8-40	0,66	0,25	0,54	1,11	0,92	1,05
73	Беларус 1221.2+ППО-4-40	0,28	0,18	0,43	1,10	0,96	1,09
74	Беларус 3022ДВ+БДН-3,0М	0,36	0,21	0,43	1,02	0,95	0,96
75	Беларус 1025.2+КМС-5,4-01	0,20	0,18	0,43	1,12	0,90	1,00
76	Беларус 3022ДЦ.1+ПГП-7-40	0,60	0,28	0,44	1,14	0,92	1,06
77	Беларус 1221.2+БПД-3М	0,44	0,19	0,43	1,08	0,90	0,96
78	Беларус 1523.3+ППЗ-5-40К	0,26	0,19	0,46	0,85	0,93	1,08
79	Беларус 952.2+Л-202	0,36	0,20	0,46	0,84	0,94	1,00
80	Беларус 3022ДВ+ПН-8-35У	0,22	0,19	0,46	0,83	0,91	1,05
81	Беларус 1221.2+ПКМП-4-40Р	0,27	0,20	0,46	0,79	0,92	1,09
82	Беларус 1523.3+КП-6,0	0,28	0,21	0,46	0,83	0,92	0,96
83	Беларус 1523.3+ПО-4+1-40К	0,50	0,25	0,46	0,82	0,92	1,08
84	Беларус 3022ДВ+АПМ-6	0,68	0,31	0,50	0,81	0,93	0,96
85	Беларус 82.1+ПЛН-3-35П	0,48	0,22	0,48	0,77	0,92	1,10
86	Беларус 1523.3+АПН-4	0,44	0,22	0,48	1,20	0,93	0,96
87	Беларус 82.1+БНД-2	0,41	0,23	0,48	1,13	0,91	0,96
88	Беларус 82.1+БНД-1,8	0,21	0,19	0,48	1,11	0,94	0,96
89	Беларус 1523.3+ПОПГ-4-40	0,30	0,19	0,48	1,26	0,92	1,09
90	Беларус 952.2+СТВ-12	0,29	0,19	0,48	1,14	0,95	1,00
91	Беларус 1523.3+АКШ-6	0,59	0,21	0,48	1,05	0,91	0,96

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
92	Беларус 1221.2+БПТД-3	0,98	0,23	0,42	1,10	0,94	0,96
93	Беларус 952.2+КРН-5,6А	0,15	0,18	0,48	0,97	0,90	1,00
94	Беларус 1221.2+ППП-4-40М	0,44	0,21	0,48	0,98	0,92	1,09
95	Беларус 1523.3+КПН-5,6	0,91	0,30	0,42	1,05	0,93	0,96
96	Беларус 1523.3+АПВ-4,5	0,17	0,17	0,46	1,09	0,94	0,96
97	Беларус 1221.2+БПД-3М	0,17	0,17	0,55	1,13	0,88	0,96
98	Беларус 1523.3+ППО-4-40	0,17	0,17	0,55	1,05	0,94	1,09
99	Беларус 952.2+БНД-2	0,40	0,18	0,55	1,11	0,91	0,96

Пример решения задачи 3

Определить часовую теоретическую и техническую производительность агрегата в функции скорости и ширины захвата, предварительно вычислив коэффициент использования времени смены; определить сменную техническую производительность, приняв время смены $T = 7$ ч.

Определить коэффициент использования работоспособности агрегата и наметить мероприятия по улучшению степени использования его технических возможностей (работоспособности), если дано:

- 1) Состав агрегата – Беларус 3022ДЦ.1 + АП-7 «Берестье».
- 2) Время остановки агрегата на технологическое обслуживание (очистка рабочих органов, проверка качества работы и т. п.), ч, $t_1 = 0,30$ ч.
- 3) Время на техническое обслуживание агрегата в поле, ч, $t_2 = 0,25$ ч.
- 4) Время на отдых и личные нужды механизатора и вспомогательных рабочих, обслуживающих агрегаты, ч, $t_5 = 0,50$ ч.
- 5) Подготовительно-заключительное время, ч, $t_6 = 0,55$ ч.
- 6) Коэффициент рабочих ходов – $\varphi = 0,95$.
- 7) Коэффициент использования конструктивной ширины захвата агрегата – $\beta = 0,96$.
- 8) Конструктивная ширина захвата агрегата, м, $B_k = 7,00$ м.
- 9) Рабочая скорость движения агрегата (трактора), км/ч, $V_p = 11,69$ км/ч.
- 10) Теоретическая скорость движения агрегата (трактора), км/ч, $V_m = 12,18$ км/ч.

Решение

1. Определяем часовую теоретическую производительность агрегата:

$$W_m = 0,1 \times B_k \times V_m,$$

$$W_m = 0,1 \times 7,00 \times 12,18 = 8,53 \text{ га/ч.}$$

2. Определяем рабочую ширину захвата агрегата, м:

$$B_p = B_k \times \beta,$$

$$B_p = 7,00 \times 0,96 = 6,72 \text{ м.}$$

3. Определяем коэффициент использования времени смены:

$$\tau = (\tau_1 + \tau_2 + \tau_5 + \tau_6 - 3) \times \varphi,$$

$$\tau_1 = (T - t_1) / T,$$

$$\tau_1 = (7 - 0,30) / 7 = 0,957,$$

$$\tau_2 = (T - t_2) / T,$$

$$\tau_2 = (7 - 0,25) / 7 = 0,964,$$

$$\tau_5 = (T - t_5) / T,$$

$$\tau_5 = (7 - 0,50) / 7 = 0,929,$$

$$\tau_6 = (T - t_6) / T,$$

$$\tau_6 = (7 - 0,55) / 7 = 0,921,$$

$$\tau = (0,957 + 0,964 + 0,929 + 0,921 - 3) \times 0,95 = 0,733.$$

4. Определяем часовую техническую производительность агрегата:

$$W_q = 0,1 \times B_p \times V_p \times \tau,$$

$$W_q = 0,1 \times 6,72 \times 11,69 \times 0,733 = 5,76 \text{ га/ч.}$$

5. Определяем коэффициент использования работоспособности агрегата:

$$s = \frac{W_q}{W_m},$$

$$s = \frac{5,76}{8,53} = 0,68.$$

6. Определяем сменную производительность МТА:

$$W_{cm} = W_q \times T,$$

$$W_{cm} = 5,76 \times 7 = 40,32 \text{ га/смену.}$$

Условие задачи 4

Исходные данные для решения задачи принять согласно варианту (шифру) из таблицы 4, из условий и результатов решения задач 1, 2, 3.

Учитывая загрузку двигателя трактора при выполнении технологической операции, определить расход топлива на единицу работы, выполненной агрегатом, и наметить мероприятия по его снижению, если дано:

- 1) Состав агрегата –
- 2) Максимальный часовой расход топлива на холостом ходу двигателя, кг/ч, $G_{хд} =$
- 3) Номинальный часовой расход топлива, кг/ч, $G_{mn} =$
- 4) Время переездов агрегата к месту работы и обратно, ч, $t_{пнк} =$
- 5) Время остановок агрегата с работающим двигателем, ч, $t_o =$
- 6) Уклон поля, в процентах, $i =$
- 7) Коэффициент сопротивления качению трактора – $f_m =$
- 8) Рабочее сопротивление агрегата, кН, $R_a =$
- 9) Холостое сопротивление агрегата, кН, $R_x =$
- 10) Номинальная мощность двигателя трактора, кВт, $N_{\ell n} =$
- 11) Вес трактора, кН, $G =$
- 12) Рабочая скорость движения агрегата (трактора), км/ч, $V_p =$
- 13) Коэффициент полезного действия трансмиссии трактора – $\eta_{me} =$
- 14) Коэффициент полезного действия буксования трактора – $\eta_d =$
- 15) Время смены, ч, $T =$
- 16) Сменная техническая производительность агрегата, га/см., $W_{cm} =$

17) Коэффициент использования времени смены – $\tau =$

18) Коэффициент рабочих ходов – $\varphi =$

Таблица 4 – Исходные данные для решения задачи 4 по вариантам

Шифр	Состав машинно-тракторного агрегата	Максимальный часовой расход топлива на холостом ходу двигателя $G_{\text{хх}}$, кг/ч	Номинальный часовой расход топлива $G_{\text{нл}}$, кг/ч	Время переезда агрегата к месту работы и обратно $t_{\text{пнк}}$, ч	Время остановок агрегата с работающим двигателем t_0 , ч
1	2	3	4	5	6
00	Беларус 3022ДВ+ППО-9.30/45	15,66	54,93	0,20	0,48
01	Беларус 82.1+ОКГ-4	3,87	13,56	0,20	0,30
02	Беларус 1523.3+АКЧ-5,4	7,27	25,52	0,25	0,40
03	Беларус 82.1+АБ-9	3,87	13,56	0,22	1,13
04	Беларус 1523.3+КП-9	7,27	25,52	0,22	1,28
05	Беларус 1221.2+КП-6,0	6,19	21,70	0,20	0,28
06	Беларус 1523.3+АПН-4	7,27	25,52	0,20	0,39
07	Беларус 82.1+КПН-4	3,87	13,56	0,30	1,03
08	Беларус 82.1+Л-202	3,87	13,56	0,30	0,98
09	Беларус 1523.3+АДУ-4АКЧ	7,27	25,52	0,26	0,18
10	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-8.30/50	15,76	55,30	0,24	0,61
11	Беларус 1523.3+БПД-5MW	7,27	25,52	0,23	0,37
12	Беларус 1221.2+КЧН-4,2	6,19	21,70	0,20	0,23
13	Беларус 3022ДВ+АПД-7,5	15,66	54,93	0,20	0,26
14	Беларус 952.2+КОР-4	4,02	14,11	0,30	0,28
15	Беларус 3022ДВ+ППО-8-40	15,66	54,93	0,20	0,28
16	Беларус 1221.2+КПС-6М	6,19	21,70	0,20	0,32
17	Беларус 1025.2+АЧУ-2,8	5,18	18,17	0,28	0,25
18	Беларус 1523.3+АКМ-4	7,27	25,52	0,21	0,29
19	Беларус 952.2+КГО-4,2	4,02	14,11	0,33	0,18
20	Беларус 3022ДЦ.1+ПН-8-35У	15,76	55,30	0,35	0,20
21	Беларус 1221.2+АПН-3	6,19	21,70	0,34	0,28
22	Беларус 82.1+СТВ-12	3,87	13,56	0,32	0,43
23	Беларус 3022ДЦ.1+АПД-7,5	15,76	55,30	0,38	1,23
24	Беларус 1025.2+ПЛН-3-35П	5,18	18,17	0,20	0,28
25	Беларус 1025.2+АБ-9	5,18	18,17	0,22	0,32

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
26	Беларус 1523.3+КПМ-8	7,27	25,52	0,28	0,20
27	Беларус 3022ДВ+ПГП-7-40	15,66	54,93	0,26	1,23
28	Беларус 1221.2+АПН-4	6,19	21,70	0,20	0,46
29	Беларус 1523.3+ДС-40	7,27	25,52	0,33	0,28
30	Беларус 3022ДЦ.1+АМП-5	15,76	55,30	0,29	0,31
31	Беларус 1523.3+ППО-5-40	7,27	25,52	0,31	0,20
32	Беларус 3022ДВ+БПТД-7	15,66	54,93	0,18	0,23
33	Беларус 1025.2+КПН-4	5,18	18,17	0,24	0,29
34	Беларус 3022ДЦ.1+БПД-7MW	15,76	55,30	0,18	0,50
35	Беларус 1523.3+АКЧ-5,4	7,27	25,52	0,21	0,18
36	Беларус 82.1+АК-2,8	3,87	13,56	0,31	0,48
37	Беларус 1523.3+ППЗ-5-40К	7,27	25,52	0,19	0,46
38	Беларус 3022ДВ+АКШ-9,0	15,66	54,93	0,25	0,43
39	Беларус 82.1+КМС-5,4-01	3,87	13,56	0,20	0,18
40	Беларус 1523.3+ППО-5-40	7,27	25,52	0,26	0,32
41	Беларус 3022ДЦ.1+БПТД-7	15,76	55,30	0,22	0,25
42	Беларус 1523.3+АКШ-7,2	7,27	25,52	0,23	0,53
43	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-9.30/45	15,76	55,30	0,27	1,78
44	Беларус 1523.3+КФУ-4,0	7,27	25,52	0,30	0,18
45	Беларус 3022ДЦ.1+АПМ-6	15,76	55,30	0,28	0,43
46	Беларус 1221.2+КЧН-4,2	6,19	21,70	0,31	1,98
47	Беларус 1523.3+ПО-4+1-40К	7,27	25,52	0,35	1,63
48	Беларус 3022ДЦ.1+БДН-3,0М	15,76	55,30	0,32	0,14
49	Беларус 1025.2+АК-2,8	5,18	18,17	0,34	0,16
50	Беларус 1221.2+КПН-5,6	6,19	21,70	0,15	0,36
51	Беларус 1025.2+ОКГ-4	5,18	18,17	0,33	0,51
52	Беларус 3022ДЦ.1+АКМ-6	15,76	55,30	0,16	1,12
53	Беларус 1523.3+БПД-5MW	7,27	25,52	0,34	1,14
54	Беларус 82.1+КОР-4	3,87	13,56	0,17	0,36
55	Беларус 1221.2+ДС-40	6,19	21,70	0,20	0,40
56	Беларус 82.1+ АЧУ-2,8	3,87	13,56	0,18	0,90
57	Беларус 3022ДВ+КФУ-7,8	15,66	54,93	0,21	1,10
58	Беларус 1523.3+ПОПГ-4-40	7,27	25,52	0,19	0,62
59	Беларус 82.1+КГО-4,2	3,87	13,56	0,22	0,24
60	Беларус 1221.2+АКШ-6	6,19	21,70	0,23	0,42
61	Беларус 82.1+КРН-5,6А	3,87	13,56	0,24	0,29
62	Беларус 1523.3+Л-113-03	7,27	25,52	0,33	0,24
63	Беларус 3022ДВ+ППО-8.30/50	15,66	54,93	0,25	0,30
64	Беларус 1025.2+АКШ-3,6	5,18	18,17	0,32	0,32
65	Беларус 1025.2+БНД-1,8	5,18	18,17	0,30	0,36
66	Беларус 1221.2+ПГП-4-40М	6,19	21,70	0,26	0,34

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
67	Беларус 3022ДВ+БПД-7MW	15,66	54,93	0,28	0,27
68	Беларус 1221.2+БПТД-3	6,19	21,70	0,29	0,20
69	Беларус 3022ДЦ.1+КФУ-7,3	15,76	55,30	0,31	0,21
70	Беларус 1523.3+АПВ-4,5	7,27	25,52	0,35	0,34
71	Беларус 1523.3+Л-113-03	7,27	25,52	0,34	0,45
72	Беларус 3022ДЦ.1+ППО-8-40	15,76	55,30	0,26	1,68
73	Беларус 1221.2+ППО-4-40	6,19	21,70	0,33	0,30
74	Беларус 3022ДВ+БДН-3,0М	15,66	54,93	0,25	0,38
75	Беларус 1025.2+КМС-5,4-01	5,18	18,17	0,32	0,22
76	Беларус 3022ДЦ.1+ПГП-7-40	15,76	55,30	0,24	1,62
77	Беларус 1221.2+БПД-3М	6,19	21,70	0,31	0,46
78	Беларус 1523.3+ППЗ-5-40К	7,27	25,52	0,30	0,28
79	Беларус 952.2+Л-202	4,02	14,11	0,29	0,38
80	Беларус 3022ДВ+ПН-8-35У	15,66	54,93	0,23	0,24
81	Беларус 1221.2+ПКМП-4-40Р	6,19	21,70	0,24	0,29
82	Беларус 1523.3+КП-6,0	7,27	25,52	0,28	0,30
83	Беларус 1523.3+ПО-4+1-40К	7,27	25,52	0,27	0,52
84	Беларус 3022ДВ+АПМ-6	15,66	54,93	0,26	1,90
85	Беларус 82.1+ПЛН-3-35П	3,87	13,56	0,22	0,50
86	Беларус 1523.3+АПН-4	7,27	25,52	0,20	0,46
87	Беларус 82.1+БНД-2	3,87	13,56	0,18	0,42
88	Беларус 82.1+БНД-1,8	3,87	13,56	0,16	0,23
89	Беларус 1523.3+ПОПГ-4-40	7,27	25,52	0,26	0,32
90	Беларус 952.2+СТВ-12	4,02	14,11	0,24	0,31
91	Беларус 1523.3+АКШ-6	7,27	25,52	0,21	61,00
92	Беларус 1221.2+БПТД-3	6,19	21,70	0,25	2,00
93	Беларус 952.2+КРН-5,6А	4,02	14,11	0,22	0,17
94	Беларус 1221.2+ПГП-4-40М	6,19	21,70	0,21	0,46
95	Беларус 1523.3+КПН-5,6	7,27	25,52	0,20	1,93
96	Беларус 1523.3+АПВ-4,5	7,27	25,52	0,19	0,19
97	Беларус 1221.2+БПД-3М	6,19	21,70	0,28	0,21
98	Беларус 1523.3+ППО-4-40	7,27	25,52	0,30	0,26
99	Беларус 952.2+БНД-2	4,02	14,11	0,26	0,42

Пример решения задачи 4

Учитывая загрузку двигателя трактора при выполнении технологической операции, определить расход топлива на единицу работы, выполненной агрегатом, и наметить мероприятия по его снижению, если дано:

- 1) Состав агрегата – Беларусь 3022ДЦ.1 + АП-7 «Берестье».
- 2) Максимальный часовой расход топлива на холостом ходу двигателя, кг/ч, $G_{хд} = 15,76$ кг/ч.
- 3) Номинальный часовой расход топлива, кг/ч, $G_{mn} = 55,30$ кг/ч.
- 4) Время переездов агрегата к месту работы и обратно, ч, $t_{nnk} = 0,30$ ч.
- 5) Время остановок агрегата с работающим двигателем, ч, $t_o = 0,35$ ч.
- 6) Уклон поля, в процентах, $i = 2\%$ или $i = 0,02$.
- 7) Коэффициент сопротивления качению трактора – $f_m = 0,09$.
- 8) Рабочее сопротивление агрегата, кН, $R_a = 23,14$ кН.
- 9) Холостое сопротивление агрегата, кН, $R_x = 7,26$ кН.
- 10) Номинальная мощность двигателя трактора, кВт, $N_{\ell n} = 223,00$ кВт.
- 11) Вес трактора, кН, $G = 112,70$ кН.
- 12) Рабочая скорость движения агрегата (трактора), км/ч, $V_p = 11,69$ км/ч.
- 13) Коэффициент полезного действия трансмиссии трактора – $\eta_{mc} = 0,82$.
- 14) Коэффициент полезного действия буксования трактора – $\eta_d = 0,96$.
- 15) Время смены, ч, $T = 7$ ч.
- 16) Сменная техническая производительность агрегата, га/смену, $W_{cm} = 40,32$ га/смену.
- 17) Коэффициент использования времени смены – $\tau = 0,733$.
- 18) Коэффициент рабочих ходов – $\varphi = 0,95$.

Решение

1. Определяем расход топлива при минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя:

$$G_{mo} = 0,135 \times G_{m.n},$$

$$G_{mo} = 0,135 \times 55,30 = 7,47 \text{ кг/ч.}$$

2. Определяем время чистой работы агрегата:

$$T_p = T \times \tau,$$

$$T_p = 7 \times 0,733 = 5,13 \text{ ч.}$$

3. Определяем время на холостое движение агрегата:

$$t_x = \frac{T_p \cdot (1 - j)}{j} + t_{нк},$$

$$t_x = \frac{5,13 \cdot (1 - 0,95)}{0,95} + 0,30 = 0,57 \text{ ч.}$$

4. Определяем время на остановки, принимаем из условия задачи $t_0 = 0,35$ ч.

5. Определяем коэффициент загрузки двигателя при рабочем ходе агрегата:

$$h_{Ne}^p = \frac{\frac{R_a}{N_{1H}} + G' \cdot (f_T + i) \cdot \frac{V_p}{h_{мг} \cdot h_d \cdot 3,6}}{1},$$

$$h_{Ne}^p = \frac{[23,14 + 112,70 \cdot (0,09 + 0,02)] \cdot 11,69}{223,00 \cdot 0,82 \cdot 0,96 \cdot 3,6} = 0,66.$$

6. Определяем коэффициент использования мощности двигателя трактора при холостом движении МТА:

$$h_{Ne}^p = \frac{\frac{R_x}{N_{1H}} + G' \cdot (f_T + i) \cdot \frac{V_p}{h_{мг} \cdot h_d \cdot 3,6}}{1},$$

$$h_{Ne}^p = \frac{[7,26 + 112,70 \cdot (0,09 + 0,02)] \cdot 11,69}{223,00 \cdot 0,82 \cdot 0,96 \cdot 3,6} = 0,66.$$

7. Определяем расход топлива при холостом движении МТА:

$$G_{m.x} = G_{x.д} + (G_{m.н} - G_{x.д}) \eta_{исп}^x,$$

$$G_{m.x} = 15,76 + (55,30 - 15,76) \times 0,36 = 30,14 \text{ кг/ч.}$$

8. Определяем расход топлива в рабочем режиме МТА:

$$G_{mp} = G_{x.д} + (G_{m.н} - G_{x.д}) \eta_{исп}^p,$$

$$G_{mp} = 15,76 + (55,30 - 15,76) \times 0,66 = 41,76 \text{ кг/ч.}$$

9. Определяем расход топлива за смену:

$$Q = G_{mp} \times T_p + G_{m.x} \times t_x + G_{mo} \times t_o,$$

$$Q = 41,76 \times 5,13 + 30,14 \times 0,57 + 7,47 \times 0,35 = 234,01 \text{ кг/см.}$$

10. Определяем расход топлива на единицу работы:

$$Q = \frac{Q}{W_{cm}},$$

$$Q = \frac{234,01}{40,31} = 5,81 \text{ кг/Га.}$$

Условие задачи 5

Используя исходные данные (таблица 5), определить количество агрегатов для уборки культуры, а также транспортных средств для бесперебойного обслуживания уборочных агрегатов и построить график согласования совместной работы техники.

Таблица 5 – Исходные данные для решения задачи 5 по вариантам

Шифр	Состав машинно-тракторного агрегата	Площадь поля, U_{ϕ} , га	Сроки уборки, D_p^{ont} , дн.	Урожайность $H = h_o + h_n$, т/га		Расстоя- ние пере- возки ℓ_{cp} , км	Кoeffи- циент ис- пользова- ния вре- мени сме- ны τ	Кoeffици- ент полез- ного дей- ствия бук- сования η_b
				основной продук- ции h_o	побоч- ной про- дукции h_n			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	Палессе FS80	180	11	–	12,0	1,0	0,58	–
01	Беларус 952.2+МБК-2,7	100	6	–	25,0	2,0	0,58	0,90
02	Беларус 952.2+Палессе СН15	95	6	20,0	–	1,8	0,54	0,92
03	Палессе FS8060	300	10	40,0	–	4,0	0,55	–
04	Беларус 1025.2+ППК-6	80	6	30,0	–	2,0	0,55	0,90
05	Палессе FS8060	290	9	36,0	–	2,0	0,57	–
06	Палессе FS80	200	10	38,0	–	3,5	0,56	–
07	Беларус 82.1+Палессе СН15	95	6	33,0	–	1,5	0,57	0,93
08	Беларус 952.2+ПКК-2	85	10	21,0	–	4,0	0,55	0,89
09	Беларус 82.1+ППК-6	200	10	32,0	–	1,0	0,58	0,90
10	Палессе FS60	110	5	–	10,0	1,5	0,56	–
11	Палессе FS80	250	9	–	9,0	3,5	0,56	–
12	К-Г-6 Палессе	180	6	30,0	–	3,0	0,64	–
13	Палессе FS60	400	5	–	11,0	3,0	0,57	–
14	Беларус 82.1+МБШ-6	100	6	–	25,0	1,5	0,63	0,94
15	Палессе 2U280+Палессе FH40	100	7	32,0	–	1,2	0,51	–
16	Палессе FS80	200	2	–	12,0	5,0	0,54	–
17	К-Г-6 Палессе	110	8	–	13,0	1,7	0,54	–
18	Беларус 82.1+ПКК-2	100	5	19,0	–	4,0	0,55	0,86

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	К-Г-6 Палессе	120	4	30,0	–	1,5	0,62	–
20	Беларус 1523.3+Палессе FT40	130	6	–	6,0	1,1	0,50	0,97
21	Палессе FS60	160	5	28,0	–	1,0	0,68	–
22	Беларус 1221.2+Палессе FT40	120	8	–	10,0	2,0	0,56	0,94
23	Беларус 1025.2+ПКК-2	100	10	18,0	–	3,0	0,57	0,86
24	Беларус 82.1+МБК-2,7	140	9	–	22,0	5,0	0,58	0,91
25	Палессе FS80	100	6	35,0	–	2,0	0,57	–
26	Беларус 82.1+ПКК-2	90	6	20,0	–	2,5	0,56	0,85
27	Беларус 1025.2+МБК-2,7	140	9	–	22,0	2,0	0,64	0,90
28	Палессе FS8060	550	8	24,0	–	2,5	0,56	–
29	Палессе FS80	160	5	28,0	–	5,0	0,66	–
30	Палессе FS60	150	6	–	10,0	1,5	0,59	–
31	Беларус 82.1+МБК-2,7	140	9	–	22,0	1,0	0,62	0,92
32	К-Г-6 Палессе	350	11	37,0	–	3,0	0,57	–
33	Палессе FS8060	75	4	–	11,0	1,8	0,60	–
34	Беларус 952.2+ПКК-2	150	6	22,0	–	2,5	0,60	0,89
35	Палессе 2U250+Палессе FH40	140	8	30,0	–	1,4	0,57	–
36	Палессе FS60	120	4	30,0	–	1,0	0,63	–
37	Палессе FS80	400	4	–	13,0	3,0	0,58	–
38	К-Г-6 Палессе	290	15	36,0	–	1,8	0,55	–
39	Беларус 952.2+МБШ-6	100	6	–	25,0	1,0	0,60	0,93
40	Беларус 1221.2+Палессе FT40	170	10	–	9,0	1,0	0,52	0,96
41	Беларус 1025.2+ПКК-2	250	10	25,0	–	3,0	0,54	0,90
42	Палессе FS8060	120	6	30,0	–	1,3	0,52	–
43	Беларус 82.1+МБК-2,7	140	9	–	22,0	1,5	0,68	0,94

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	Палессе FS8060	320	7	45,0	–	3,0	0,56	–
45	Беларус 1523.3+Палессе FT40	90	10	31,0	–	1,3	0,51	0,92
46	Палессе FS60	160	5	28,0	–	4,0	0,62	–
47	Палессе FS80	195	6	30,0	–	1,0	0,59	–
48	Палессе FS8060	360	7	42,0	–	3,5	0,57	–
49	К-Г-6 Палессе	200	10	32,0	–	4,0	0,68	–
50	Палессе FS60	130	4	–	8,0	1,8	0,58	–
51	К-Г-6 Палессе	300	4	–	15,0	2,0	0,54	–
52	Беларус 1025.2+Палессе CH15	85	11	28,0	–	2,0	0,55	0,93
53	Палессе 2U280+Палессе FH40	160	5	28,0	–	1,5	0,58	–
54	Палессе FS8060	260	6	–	12,0	5,0	0,54	–
55	К-Г-6 Палессе	210	9	34,0	–	1,0	0,60	–
56	Беларус 82.1+МБШ-6	140	9	–	22,0	4,0	0,63	0,93
57	Палессе FS8060	160	5	28,0	–	2,0	0,60	–
58	Беларус 82.1+ПКК-2	100	5	19,0	–	3,0	0,55	0,87
59	Палессе 2U250+Палессе FH40	120	4	30,0	–	5,0	0,68	–
60	Беларус 1221.2+Палессе FT40	110	8	35,0	–	1,4	0,53	0,93
61	Беларус 82.1+ПКК-2	200	4	20,0	–	4,0	0,54	0,89
62	Палессе U280+Палессе FH40	230	9	–	13,0	1,4	0,53	–
63	Беларус 1221.2+Палессе FT40	200	10	32,0	–	1,5	0,66	0,88
64	Палессе FS80	150	3	–	11,0	3,0	0,56	–
65	Беларус 82.1+Палессе CH15	80	5	–	8,0	1,6	0,52	0,94
66	Палессе FS60	150	6	24,0	–	2,0	0,55	–
67	Беларус 1025.2+МБШ-6	100	6	–	25,0	5,0	0,62	0,93
68	Палессе FS8060	85	5	–	7,0	1,5	0,54	–

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	Палессе U280+Палессе FH40	350	5	–	14,0	2,5	0,56	–
70	К-Г-6 Палессе	190	10	–	10,0	1,5	0,55	–
71	Беларус 1025.2+ПКК-2	80	5	25,0	–	4,0	0,54	0,85
72	Беларус 1523.3+Палессе FT40	190	9	30,0	–	2,0	0,63	0,87
73	К-Г-6 Палессе	250	9	–	15,0	3,5	0,57	–
74	Беларус 952.2+МБШ-6	100	6	–	25,0	4,0	0,64	0,93
75	Палессе FS80	150	6	–	12,0	1,8	0,56	–
76	К-Г-6 Палессе	120	4	30,0	–	4,0	0,60	–
77	Беларус 1221.2+Палессе FT40	200	10	32,0	–	2,0	0,63	0,90
78	Палессе FS80	230	9	–	13,0	4,0	0,58	–
79	Палессе FS60	120	6	32,0	–	1,2	0,54	–
80	Палессе FS8060	190	12	35,0	–	1,0	0,59	–
81	Палессе FS80	150	3	–	13,0	1,5	0,59	–
82	Беларус 82.1+Палессе CH15	110	8	–	10,0	1,7	0,50	0,93
83	Палессе FS8060	400	6	39,0	–	2,5	0,58	–
84	Беларус 1523.3+Палессе FT40	200	10	32,0	–	3,0	0,62	0,89
85	Палессе FS8060	170	9	32,0	–	1,2	0,56	–
86	К-Г-6 Палессе	350	4	–	13,0	4,5	0,55	–
87	Беларус 82.1+МБШ-6	100	6	–	25,0	3,0	0,66	0,93
88	Палессе FS8060	160	5	28,0	–	3,0	0,63	–
89	Палессе FS60	350	4	–	14,0	3,0	0,54	–
90	Беларус 1523.3+Палессе FT40	100	9	29,0	–	1,5	0,53	0,96
91	Беларус 952.2+ПКК-2	70	6	20,0	–	5,0	0,53	0,87
92	Палессе 2U280+Палессе FH40	120	8	34,0	–	1,6	0,55	–
93	Беларус 952.2+МБК-2,7	140	9	–	22,0	3,0	0,60	0,92

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
94	К-Г-6 Палессе	200	3	25,0	–	4,0	0,55	–
95	Беларус 1221.2+Палессе FT40	80	4	–	7,0	1,6	0,54	0,98
96	Палессе FS80	100	3	–	9,0	2,0	0,54	–
97	Беларус 82.1+МБШ-6	100	6	–	25,0	3,0	0,66	0,92
98	Палессе 2U280+Палессе FH40	120	4	30,0	–	3,0	0,64	–
99	Палессе FS60	70	3	–	9,0	2,0	0,60	–

Пояснения к таблице 5

При определении допустимой скорости движения агрегата, исходя из пропускной способности, необходимо учитывать, что при уборке трав на сенаж уборочные машины работают на подборе трав из валков, а при уборке на силос – прямым комбайнированием, при этом убираемая культура – кукуруза.

Пример решения задачи 5

Учитывая исходные данные, определить количество агрегатов для уборки культуры, а также количество транспортных средств для бесперебойного обслуживания уборочных агрегатов и построить график согласования совместной работы техники.

Шифр	Состав машинно-тракторного агрегата	Площадь поля, U_{ϕ} , га	Сроки уборки, D_p , дней	Урожайность, $H = h_o + h_n$, т/га		Расстояние перевозки, $\ell_{\text{пр}}$, км	Коэффициент использования времени смены, τ	Коэффициент полезного действия буксования, η_6
				силосной массы, h_o , т/га	сенажной массы, h_n , т/га			
09	Беларус 1523+КДП-3000 Палессе	110	8	35,0	–	1,4	0,53	0,93

Решение

1. Определяем рабочую ширину захвата агрегата:

$$B_p = B_k \times b,$$

где B_k – конструктивная ширина захвата машины, м;

b – коэффициент использования ширины захвата агрегата (5, с. 60, табл. 2.1).

$$B_p = 3,0 \times 0,95 = 2,85 \text{ м.}$$

2. Определяем допустимую скорость движения агрегата, исходя из пропускной способности основного рабочего органа машины (5, с. 110, формула 3.42):

$$V_{p \max}^g = \frac{10' g_n}{B_p' H},$$

где g_n – допустимая пропускная способность машины, кг/с; $g_n = 20,0$ кг/с (5, с. 66–68, табл. 2.5);

H – биологическая урожайность культуры, т/га; $H = 35,0$ т/га (в данном случае принимаем $H = h_0$).

$$V_{p \max}^g = \frac{10' 20,0}{2,85' 35,0} = 2,01 \text{ м/с.}$$

3. Определяем агротехнически допустимую скорость движения агрегата (5, с. 69–70, табл. 2.6):

$$V_{\min} = 1,1 \text{ м/с,}$$

$$V_{\max} = 2,2 \text{ м/с.}$$

4. Подбираем рабочую скорость движения уборочного агрегата, исходя из требований агротехники и пропускной способности машины:

$$V_p = V_m \times \eta_\delta,$$

$$V_p = 2,017 \times 0,94 = 1,88 \text{ м/с (передача 2д 3п).}$$

5. Определяем нормативную часовую производительность уборочного агрегата (5, с. 140, формула 4.3):

$$W_q = 0,36 \times B_p \times V_p \times \tau,$$

$$W_q = 0,36 \times 2,85 \times 1,88 \times 0,53 = 1,02 \text{ га/ч.}$$

6. Исходя из площади убираемой культуры, определяем количество уборочных агрегатов, необходимых для выполнения работы в заданный период (17, с. 206, формула 2.33, 2-я часть):

$$n_a = \frac{U_{\phi}}{D_p^{opt} \cdot W_{\text{ч}} \cdot T_{\text{сут}}},$$

где $T_{\text{сут}}$ – время работы МТА в сутки, ч (принимаем 7–10,5 ч).

$$n_a = \frac{110}{8 \cdot 1,02 \cdot 8} = 1,69.$$

Принимаем 2 агрегата.

7. Выбираем марку транспортного средства для отвозки сельскохозяйственного груза от уборочных машин (5, с. 186–195, табл. 6.4–6.9).

Принимаем автомобиль ЗИЛ-ММЗ-554М.

8. Определяем объем кузова транспортного средства, м^3 (5, с. 186–195, табл. 6.4–6.9), $V = 15,9 \text{ м}^3$.

9. Определяем плотность груза, т/м^3 (5, с. 179–182, табл. 6.2), $\gamma = 0,35 \text{ т/м}^3$.

10. Определяем класс груза (5, с. 179–182, табл. 6.2) – третий класс.

11. Выбираем группу дорог (5, с. 215) – третья группа дорог.

12. Определяем время загрузки транспортных средств (для автомобильного и тракторного транспорта) (5, с. 205, формула 6.16, 2-я часть):

$$t_{\Pi} = \frac{V \cdot \gamma \cdot \lambda}{0,36 \cdot B_p \cdot V_p \cdot t \cdot H},$$

где V – объем кузова транспортного средства, м^3 ;

γ – плотность груза, т/м^3 ;

λ – коэффициент заполнения кузова, принять равным 1.

$$t_{\Pi} = \frac{15,9 \cdot 0,35 \cdot 1,0}{0,36 \cdot 2,85 \cdot 1,88 \cdot 0,53 \cdot 35,00} = 0,156 \text{ ч.}$$

Или $t_{\Pi} = 9,35 \text{ мин.}$

13. Определяем время движения транспортных средств с грузом (5, с. 215 – для автомобилей и 5, с. 227, табл. 6.23 – для тракторов) (5, с. 206):

$$t_{\partial\phi}^z = \frac{l_{zp}}{V_{mp}^p},$$

где ℓ_{zp} – пробег транспорта с грузом за одну езду, км, $\ell_{zp} = 1,4$ км;
 V_{mp}^p – скорость движения транспортного средства с грузом, км/ч.
 Принимаем $V_{mp}^p = 28$ км/ч для автомобиля.

$$t_{\partial\phi}^z = \frac{1,4}{28} = 0,05 \text{ ч.}$$

Или $t_{\partial\phi}^z = 3$ мин.

14. Определяем дополнительное время (для тракторов и автомобилей) (5, с. 209–210, табл. 6.14):

$$t_{don} = 1,5 + 1,0 + 0,5 + 1,0 + 1,0 + 2,0 + 0,7 = 7,7 \text{ мин.}$$

15. Определяем время на разгрузку транспортных средств (для автомобилей и тракторов) (5, с. 224, табл. 6.22).

Принимаем самосвальную разгрузку, $t_p = 5,0$ мин.

16. Определяем время движения транспортных средств при холостом движении (для автомобилей и тракторов) (5, с. 206):

$$t_{\partial\phi}^x = \frac{l_{xx}}{V_{mp}^x},$$

где ℓ_{xx} – пробег транспорта без груза за одну езду, км, $\ell_{xx} = \ell_{zp} = 1,4$ км;

V_{mp}^x – скорость движения транспортного средства без груза, км/ч.

Принимаем $V_{mp}^x = 28$ км/ч для автомобилей. Для тракторов V_{mp}^x – см. [5], с. 229, табл. 6.13.

$$t_{\partial\phi}^x = \frac{1,4}{28} = 0,05 \text{ ч.}$$

Или $t_{\partial\phi}^x = 3$ мин.

17. Определяем время движения транспортных средств:

$$t_{\partial\phi} = t_{\partial\phi}^z + t_{\partial\phi}^x,$$

18. Определяем время рейса (цикла) транспортных средств (для автомобильного и тракторного транспорта) (5, с. 206, формула 6.20):

$$t_{pc} = t_{\partial\partial} + t_{\Pi} + t_p + t_{\partial on},$$

$$t_{pc} = (3 + 3) + 9,35 + 5,0 + 7,7 = 28,05 \text{ мин.}$$

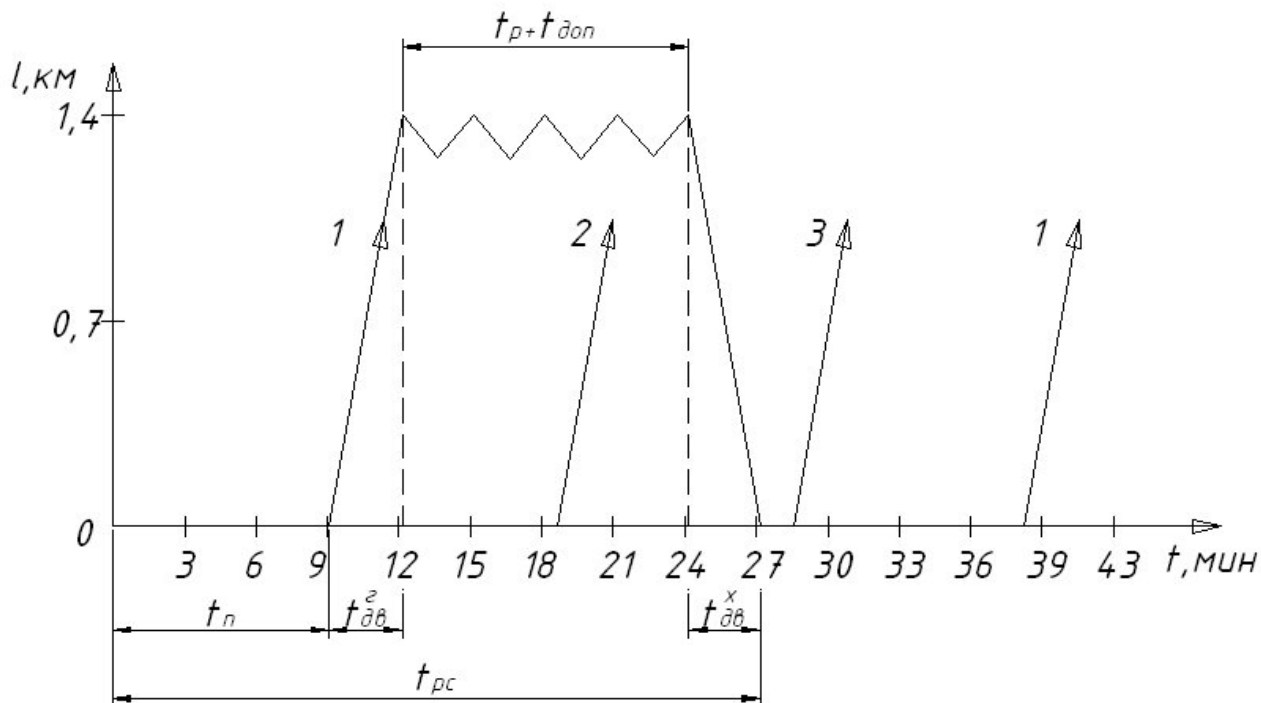
19. Определяем количество автомобильных транспортных средств для бесперебойного обслуживания уборочных агрегатов (5, с. 174, формула 5.27):

$$m_x = \frac{t_{pc}}{t_{\Pi}} \cdot n_a,$$

$$m_x = \frac{28,05}{9,35} \cdot 2 = 6.$$

Принимаем 6 автомобилей.

20. Построим графики согласованности совместной работы транспорта и уборочных машин (для наглядности используйте материал учебника [5], с. 175).



Для второго уборочного агрегата график согласованности совместной работы транспорта и уборочной машины строится аналогично.

ВОПРОСЫ ДОМАШНИХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Опишите условия и особенности применения машинно-тракторных агрегатов в сельском хозяйстве. Приведите примеры.
2. Дайте понятие о производственном процессе и опишите его детализацию. Приведите примеры.
3. Изложите технологический процесс выполнения технологической операции (выбрать самостоятельно) и укажите, какими показателями он характеризуется. Приведите примеры.
4. Опишите основные факторы, влияющие на качество технологической операции и урожайность сельскохозяйственных культур.
5. Приведите классификацию машинно-тракторных агрегатов. Какие агрегаты являются наиболее перспективными?
6. Опишите основные требования, предъявляемые к машинно-тракторным агрегатам.
7. Перечислите и охарактеризуйте эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов.
8. Перечислите и охарактеризуйте загрузочные режимы дизеля.
9. Дайте определение понятию «система машин» и охарактеризуйте звенья общей системы машин.
10. Что такое эффективная мощность двигателя и как она изменяется в период эксплуатации? Перечислите основные пути увеличения тяговой мощности.
11. Укажите и охарактеризуйте силы, действующие на трактор.
12. Как определяется, от чего зависит и чем ограничивается движущая сила трактора?
13. Охарактеризуйте сцепные свойства трактора. От чего они зависят и как определяются?
14. Напишите уравнение движения агрегата. Как определяются величины, входящие в уравнения?
15. Перечислите и охарактеризуйте способы улучшения тяговых свойств тракторов в период эксплуатации.
16. Опишите характер изменения и степень неравномерности сопротивлений сельскохозяйственных машин при различных условиях работы и скоростях движения агрегата.
17. Охарактеризуйте полное и удельное тяговое сопротивление машин. Укажите, как определяется удельное рабочее сопротивление пахотных и непахотных машинно-тракторных агрегатов.

18. Перечислите и охарактеризуйте основные пути снижения тяговых сопротивлений сельскохозяйственных машин.
19. Приведите классификацию сцепок, перечислите и охарактеризуйте их эксплуатационные показатели.
20. Как рассчитываются показатели рациональности состава машинно-тракторных агрегатов? Проанализируйте их.
21. Опишите порядок расчета рабочего сопротивления простого непахотного тягового одномашинного и многомашинного агрегата.
22. Опишите порядок расчета рабочего сопротивления пахотного машинно-тракторного агрегата.
23. Опишите порядок расчета комбинированного многомашинного агрегата.
24. Опишите порядок расчета рабочего сопротивления тягово-приводного машинно-тракторного агрегата.
25. Опишите порядок расчета тракторного транспортного агрегата.
26. Опишите порядок выбора оптимальной скорости и передачи движения машинно-тракторного агрегата.
27. Охарактеризуйте скоростной режим работы машинно-тракторного агрегата.
28. Опишите способы и порядок соединения сельскохозяйственных машин в агрегате.
29. Опишите порядок технологической наладки сельскохозяйственных машин и агрегатов на регулировочной площадке и переналадки их в поле.
30. Опишите значение рациональных способов движения машинно-тракторных агрегатов на полях и приведите кинематическую характеристику рабочего участка и агрегата.
31. Опишите классификацию поворотов машинно-тракторных агрегатов и начертите виды поворотов на 90 и 180 градусов.
32. Опишите классификацию видов и способов движения машинно-тракторных агрегатов и укажите, на каких видах работ они применяются. Начертите схемы основных способов движения машинно-тракторных агрегатов.
33. По каким показателям выбирается наилучший способ движения машинно-тракторных агрегатов? Приведите примеры.
34. Как обосновываются оптимальная ширина загона и оптимальная ширина поворотной полосы, как определяются рабочая ширина загона и рабочая ширина поворотной полосы?

35. Дайте определения теоретической, технической и эксплуатационной производительности машинно-тракторного агрегата, укажите, как они определяются.

36. Как рассчитывается техническая производительность машинно-тракторных агрегатов по мощности трактора (эффективной и крюковой)? Приведите выводы формул.

37. В чем состоит особенность определения технической производительности уборочных машинно-тракторных агрегатов?

38. Проанализируйте баланс времени смены.

39. Охарактеризуйте основные пути повышения производительности машинно-тракторных агрегатов.

40. Дайте понятие об условном эталонном гектаре и условном эталонном тракторе. Как переводятся тракторные работы в условные единицы?

41. Как определяется расход топлива на единицу выполненной работы и как влияет загрузка трактора на часовой расход топлива?

42. Охарактеризуйте основные пути экономии топлива и смазочных материалов.

43. Опишите классификацию сельскохозяйственных грузов и перевозок.

44. Опишите показатели использования транспорта и порядок расчета производительности транспортных агрегатов.

45. Опишите маршруты движения транспортных агрегатов и вычертите схемы их видов, укажите, что такое «рейс» и «ездка».

46. Изложите организацию работы транспорта для перевозки сельскохозяйственных грузов.

47. Опишите существующие средства механизации погрузочных работ в сельском хозяйстве. Приведите примеры.

48. Изложите основные принципы построения технологических процессов в организации механизированных работ.

49. Опишите виды контроля и порядок оценки качества работы агрегатов в полевых условиях.

50. Изложите краткое содержание операционно-технологической карты и укажите ее назначение.

51. Опишите способы основной обработки почвы. Укажите сущность зяблевой обработки почвы. Перечислите и охарактеризуйте разновидности вспашки.

52. Изложите технологию и организацию вспашки почвы с оборотом пласта.

53. Изложите технологию и организацию лущения стерни предшественника.

54. Изложите технологию и организацию безотвальной (стерневой) обработки почвы.

55. Изложите технологию и организацию сплошной культивации почвы.

56. Изложите технологию и организацию сплошного боронования почвы дисковыми и зубовыми боронами.

57. Изложите технологию и организацию выравнивания и прикатывания почвы.

58. Изложите технологию и организацию предпосевной обработки почвы комбинированными машинно-тракторными агрегатами.

59. Опишите сущность и назначение нулевой и минимальной обработок почвы.

60. Изложите технологию и организацию механизированных работ по защите почвы от эрозии.

61. Изложите технологию и организацию подготовки к внесению и внесения минеральных удобрений.

62. Изложите технологию и организацию приготовления и внесения органических удобрений.

63. Изложите технологию и организацию механизированных работ при посеве зерновых и зернобобовых культур.

64. Изложите технологию и организацию механизированных работ по уходу за посевами озимых и яровых зерновых культур.

65. Охарактеризуйте способы уборки зерновых культур и укажите условия их применения.

66. Изложите технологию и организацию уборки зерновых прямым комбайнированием.

67. Изложите технологию и организацию уборки зерновых раздельным способом.

68. Опишите особенности технологии и организации уборки зернобобовых культур (люпин, горох и др.) на зерно.

69. Опишите особенности уборки зерновых культур в сложных погодных условиях.

70. Опишите особенности технологии и организации уборки гречихи.

71. Изложите технологию и организацию механизированных работ по послеуборочной обработке зерна.

72. Укажите и охарактеризуйте способы уборки незерновой части урожая зерновых культур.

73. Охарактеризуйте способы уборки картофеля и укажите условия их применения.

74. Изложите технологию и организацию механизированных работ при посадке картофеля.

75. Изложите технологию и организацию механизированных работ по уходу за посадками картофеля.

76. Изложите технологию и организацию уборки ботвы картофеля механическим способом.

77. Изложите технологию и организацию уборки картофеля комбайновым способом.

78. Опишите особенности возделывания картофеля по Голландской технологии.

79. Опишите особенности возделывания картофеля по Каменецкой технологии.

80. Изложите технологию и организацию механизированных работ при посеве сахарной свеклы.

81. Изложите технологию и организацию механизированных работ по уходу за посевами сахарной свеклы.

82. Изложите технологию и организацию механизированных работ при уборке ботвы сахарной свеклы.

83. Изложите технологию и организацию механизированных работ при уборке корней сахарной свеклы.

84. Изложите технологию и организацию механизированных работ при посеве кормовых корнеплодов.

85. Изложите технологию и организацию механизированных работ при уборке корней кормовых корнеплодов.

86. Изложите технологию и организацию механизированных работ при посеве кукурузы.

87. Изложите технологию и организацию механизированных работ по уходу за посевами кукурузы.

88. Изложите технологию и организацию механизированных работ при уборке кукурузы на силос.

89. Изложите технологию и организацию механизированных работ при посеве льна.

90. Изложите технологию и организацию обработки посевов льна ядохимикатами.

91. Изложите технологию и организацию механизированных работ при уборке льна комбайновым способом.

92. Опишите особенности посева и ухода за посевами многолетних и однолетних трав.

93. Изложите технологию и организацию кошения трав без плющения и с плющением на сено (сенаж).

94. Изложите технологию и организацию ворошения прокосов трав и сгребания сена в валки.

95. Изложите технологию и организацию подбора валков сена с прессованием.

96. Изложите технологию и организацию подбора валков провяленной массы трав с измельчением и погрузкой в транспортные средства на сенаж.

97. Изложите технологию и организацию работ по закладке силоса в траншеи.

98. Опишите способы сушки сена, укажите их преимущества и недостатки. Опишите технологию и организацию сушки сена активным вентилированием.

99. Изложите технологию и организацию механизированных работ при заготовке искусственно обезвоженных кормов.

100. Опишите особенности уборки овощей и плодов.

101. Опишите назначение и технологию гидротехнических работ в мелиорации земель.

102. Опишите назначение и технологию культуртехнических работ в мелиорации земель.

103. Опишите особенности эксплуатации техники на территориях, загрязненных радиоактивными веществами.

Примечание: вопросы второй контрольной работы, кроме вопросов 51, 59, 60, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 78, 79, 92, 98, 99, 100, 101, 102 и 103, следует излагать по следующей схеме:

- назначение и сроки проведения операции;
- агротехнические требования;
- состав машинно-тракторных агрегатов;
- подготовка агрегата к работе (по выбору учащегося);
- способ движения и подготовка полей к работе;
- организация работы МТА в поле;
- контроль за качеством выполнения работ, причины некачественной работы агрегата и методы их устранения.

Таблица 6 – Варианты вопросов контрольных работ

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	10	20	30	40	50	10	11	30	31	50
	52	55	60	57	75	62	69	61	62	60
	60	70	80	90	100	101	81	73	78	80
1	1	11	21	31	41	9	12	29	32	49
	51	61	54	70	91	85	70	80	63	59
	83	101	71	81	103	102	82	99	71	84
2	2	12	22	32	42	8	13	28	33	48
	52	62	72	59	88	66	83	62	64	58
	79	73	77	82	92	103	101	79	92	102
3	3	13	23	33	43	7	14	27	34	47
	53	51	73	60	71	78	84	67	65	57
	99	63	86	83	93	97	102	78	83	87
4	4	14	24	34	44	6	15	26	35	46
	54	59	65	51	60	70	69	68	66	56
	78	64	74	84	94	96	85	77	100	72
5	5	15	25	35	45	5	16	25	36	45
	55	53	72	65	59	51	72	69	67	55
	102	65	75	85	95	95	86	76	101	98
6	6	16	26	36	46	4	17	24	37	44
	56	66	68	68	79	65	71	73	68	54
	69	103	76	86	96	94	87	75	87	65
7	7	17	27	37	47	3	18	23	38	43
	57	67	71	79	69	51	59	65	69	53
	82	98	77	87	97	93	88	74	90	92
8	8	18	28	38	48	2	19	22	39	42
	58	68	58	88	76	56	69	64	70	52
	100	81	78	100	98	92	89	73	89	73
9	9	19	29	39	49	1	20	21	40	41
	59	69	61	72	58	68	72	55	66	51
	63	74	79	89	99	91	90	72	71	77

Примечание: вопросы 1–50 относятся к первой контрольной работе, а вопросы 51–103 – ко второй контрольной работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новиков, А. В. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства : учебник / А. В. Новиков, И. Н. Шило, Т. А. Непарко [и др.] ; под ред. А. В. Новикова. – Мн. : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2012.
2. Новиков, А. В. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Дипломное проектирование : учеб. пособие / А. В. Новиков, И. Н. Шило, В. Д. Лабодаева [и др.] ; под ред. А. В. Новикова. – Мн. : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2012.
3. Новиков, А. В. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка : учеб. пособие / А. В. Новиков [и др.] ; под ред. А. В. Новикова. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2011.
4. Новиков, А. В. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Практикум : учеб. пособие / А. В. Новиков [и др.] ; под ред. А. В. Новикова. – Мн. : БГАТУ, 2011.
5. Непарко, Т. А. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Курсовое проектирование : пособие / Т. А. Непарко [и др.]. – Мн. : БГАТУ, 2011.
6. Новиков, А. В. Эксплуатация сельскохозяйственной техники в примерах и задачах : учеб. пособие / А. В. Новиков [и др.] ; под ред. А. В. Новикова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Мн. : БГАТУ, 2011.
7. Непарко, Т. А. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства : пособие / Т. А. Непарко [и др.]. – Мн. : БГАТУ, 2009.
8. Шило, И. Н. Техническое обеспечение процессов в растениеводстве. Курсовое и дипломное проектирование : пособие / И. Н. Шило [и др.] ; под ред. И. Н. Шило. – Мн. : БГАТУ, 2009.
9. Сергеев, В. С. Технология механизированных работ в растениеводстве : учеб. пособие / В. С. Сергеев, Г. А. Валюженич, А. Е. Улахович. – Мн. : Экоперспектива, 2009.
10. Сергеев, В. С. Сборник задач по техническому обеспечению процессов в земледелии : учеб. пособие / В. С. Сергеев [и др.]. – Мн. : Экоперспектива, 2009.
11. Новиков, А. В. Эксплуатация сельскохозяйственной техники : справочные материалы / А. В. Новиков [и др.]. – Ч. 1. – Мн. : ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2008.

12. Новиков, А. В. Эксплуатация сельскохозяйственной техники : справочные материалы / А. В. Новиков [и др.]. – Ч. 2. – Мн. : ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2009.
13. Шило, И. Н. Эксплуатация сельскохозяйственной техники / И. Н. Шило [и др.] ; под ред. И. Н. Шило. – Мн. : Беларусь, 2008.
14. Шило, И. Н. Энергосберегающие технологии возделывания зерновых культур в Республике Беларусь : пособие / И. Н. Шило [и др.]. – Мн. : БГАТУ, 2008.
15. Радюк, И. И. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка / И. И. Радюк. – Мн. : ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2007.
16. Будько, Ю. В. Эксплуатация сельскохозяйственной техники / Ю. В. Будько [и др.] ; под ред. Ю. В. Будько. – Мн. : Беларусь, 2006.
17. Новиков, А. В. Техническое обеспечение земледелия : учеб. пособие / А. В. Новиков [и др.]. – Мн. : БГАТУ, 2006.
18. Пранович, И. М. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка : курсовое проектирование / И. М. Пранович. – Мн. : Беларусь, 2005.
19. Тракторы «Беларус-2522В/2522ДВ/2822ДЦ/3022В/3022ДВ» и их модификации. Руководство по эксплуатации. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Мн. : РУП «Минский тракторный завод», 2008.
20. Тракторы «Беларус-1523/1523.2/1523.3/1523В/1523В.2/1523В.3». Руководство по эксплуатации. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – Мн. : РУП «Минский тракторный завод», 2006.
21. Тракторы «Беларус-1221/1221В/1221.2/1221В.2/1221.3/1221В.3». Руководство по эксплуатации. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Мн. : РУП «Минский тракторный завод», 2006.
22. Тракторы «Беларус-1025/1025.2/1025.3». Руководство по эксплуатации. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Мн. : РУП «Минский тракторный завод», 2008.
23. Тракторы «Беларус-900/900.2/900.3/920/920.2/920.3/950/950.2/950.3/952/952.2/952.3». Руководство по эксплуатации. – Мн. : РУП «Минский тракторный завод», 2006.
24. Тракторы «Беларус-80.1/82.1/82.2/82Р». Руководство по эксплуатации. – Изд. 7-е, перераб. и доп. – Мн. : РУП «Минский тракторный завод», 2003.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Примерный тематический план.....	4
Методические рекомендации по выполнению домашних контрольных работ.....	6
Критерии оценки выполнения домашней контрольной работы.....	8
Задачи контрольных работ.....	9
Вопросы домашних контрольных работ	43
Литература.....	51