

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР МИНСЕЛЬХОЗПРОДА

И. И. Радюк

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

**Методические рекомендации
по выполнению контрольных работ
для учащихся заочной формы получения образования
учреждений образования, реализующих образовательные
программы среднего специального образования
по специальности 2-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства»**

Минск 2014

УДК [631.3+629.114](07)

ББК 40.72я7

Р 15

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» *В. Я. Тимошенко*;
преподаватель учреждения образования «Городокский государственный аграрно-технический колледж» *С. Н. Кузьменок*

Радюк, И. И.

Р 15 Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка : методические рекомендации / И. И. Радюк. – Мн. : ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2014. – 53 с.

ISBN 978-985-6880-15-8.

Разработка включает варианты контрольных работ и методические рекомендации по их выполнению.

Предназначена для учащихся заочной формы получения образования учреждений среднего специального образования.

УДК [631.3+629.114](07)

ББК 40.72я7

©Радюк И. И., 2014

ISBN 978-985-6880-15-8

©ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2014

ВВЕДЕНИЕ

Программой учебной дисциплины 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 2-74 06 01-01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства (производственная деятельность)» 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 типовым 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- стоя- тельную работу |
| 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 учебной дисциплины типовым 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 40 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 (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 агротребованию, км/ч, $V_{\min} =$
- 4) Максимально допустимая скорость движения агрегата по агротребованию, 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, $\Delta_c =$
- 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+ПГП-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+ППП-4-40М | 45,0 | 4,5 | 12,0 | 10,09 | 0,09 | 0,11 | 4 | 0,22 | 1 |
| 67 | Беларус 3022ДВ+БПД-7МW | 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+ППП-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 агротребованиям, км/ч, $v_{\min} = 7,00$ км/ч.
- 4) Максимально допустимая скорость движения агрегата по агротребованиям, 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, $\Delta_c = 3\%$ или $\Delta_c = 0,03$.
- 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, $N_{en} =$
- 3) Вес трактора, кН, $G =$
- 4) Коэффициент оптимальной загрузки двигателя трактора – $\eta_{Ne}^{opt} =$
- 5) Коэффициент полезного действия трансмиссии трактора – $\eta_{me} =$
- 6) Коэффициент полезного действия буксования трактора – $\eta_{\delta} =$
- 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_{en} , кВт | Вес трактора G , кН | Коэффициент оптимальной загрузки двигателя трактора η_{Ne} | Коэффициент полезного действия трансмиссий трактора η_{me} | Коэффициент полезного действия буксования трактора η_{δ} |
|----------|-------------------------------------|---|-----------------------|---|---|--|
| 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+ППП-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 загрузке 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, $N_{\text{н}} = 223,00$ кВт.
- 3) Вес трактора, кН, $G = 112,70$ кН.
- 4) Коэффициент оптимальной загрузки двигателя трактора – $\eta_{\text{н}} = 0,90$.
- 5) Коэффициент полезного действия трансмиссии трактора – $\eta_{\text{мз}} = 0,82$.
- 6) Коэффициент полезного действия буксования трактора – $\eta_{\delta} = 0,96$.
- 7) Рабочее сопротивление агрегата, кН, $R_a = 23,14$ кН.
- 8) Коэффициент сопротивления качению трактора – $f_{\text{T}} = 0,09$.
- 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:

$$V_{\max} = \frac{\rho v N_{\text{н}} \times \eta_{\text{Nл}} \times \eta_{\delta}}{R_a + G \times (f_T \times i)} \times 3,6,$$

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

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+ПГП-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-7МW | 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:

$$\sigma = \frac{W_{\text{ч}}}{W_{\text{т}}},$$

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

6. Определяем сменную производительность МТА:

$$W_{\text{см}} = W_{\text{ч}} \times T,$$

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

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, $G_{\text{хд}} =$
- 3) Номинальный часовой расход топлива, кг/ч, $G_{\text{тн}} =$
- 4) Время переездов агрегата к месту работы и обратно, ч, $t_{\text{пнк}} =$
- 5) Время остановок агрегата с работающим двигателем, ч, $t_0 =$
- 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, $N_{\text{лн}} =$
- 11) Вес трактора, кН, $G =$
- 12) Рабочая скорость движения агрегата (трактора), км/ч, $V_p =$
- 13) Коэффициент полезного действия трансмиссии трактора – $\eta_{\text{мг}} =$
- 14) Коэффициент полезного действия буксования трактора – $\eta_{\delta} =$
- 15) Время смены, ч, $T =$
- 16) Сменная техническая производительность агрегата, га/см., $W_{\text{см}} =$

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 $G_{хо}$, кг/ч | Номинальный часовой расход топлива $G_{шт}$, кг/ч | Время переезда агрегата к месту работы и обратно $t_{пнк}$, ч | Время остановок агрегата с работающим двигателем t_o , 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-7МW | 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, $G_{мн} = 55,30$ кг/ч.
- 4) Время переездов агрегата к месту работы и обратно, ч, $t_{пнк} = 0,30$ ч.
- 5) Время остановок агрегата с работающим двигателем, ч, $t_0 = 0,35$ 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, $N_{\ellн} = 223,00$ 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 – $\eta_{ме} = 0,82$.
- 14) Коэффициент полезного действия буксования трактора – $\eta_{\delta} = 0,96$.
- 15) Время смены, ч, $T = 7$ ч.
- 16) Сменная техническая производительность агрегата, га/смену, $W_{см} = 40,32$ 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:

$$G_{то} = 0,135 \times G_{т.н.}$$

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

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:

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

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

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

5. Определяем коэффициент загрузки двигателя при рабочем ходе агрегата:

$$\eta_{Ne}^p = \frac{[R_a + G \times (f_T + i)] \times V_p}{N_{\ell H} \times \eta_{мг} \times \eta_{\delta} \times 3,6},$$

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

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

$$\eta_{Ne}^p = \frac{[R_x + G \times (f_T + i)] \times V_p}{N_{\ell H} \times \eta_{мг} \times \eta_{\delta} \times 3,6},$$

$$\eta_{Ne}^p = \frac{[1,26 + 112,70 \times (0,09 + 0,02)] \times 11,69}{223,00 \times 0,82 \times 0,96 \times 3,6} = 0,66.$$

7. Определяем расход топлива при холостом движении МТА:

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

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

8. Определяем расход топлива в рабочем режиме МТА:

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

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

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:

$$\Theta = \frac{Q}{W_{см}},$$

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

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^{opt} , дн. | Урожайность $H = h_o + h_n$, т/га | | Расстояние перевозки $\ell_{сп}$, км | Коэффициент использования времени смены τ | Коэффициент полезного действия буксования η_b |
|------|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|--|
| | | | | основной продукции h_o | побочной продукции 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, ℓ_{cp} , км | Коэффициент использования времени смены, τ | Коэффициент полезного действия буксования, η_b |
|------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--|---|---|
| | | | | 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:

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

где B_k – конструктивная ширина захвата машины, м;

β – 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):

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

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 $H = h_0$).

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

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):

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

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

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

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, м³ (5, с. 186–195, табл. 6.4–6.9), $V = 15,9 \text{ м}^3$.

9. Определяем плотность груза, т/м³ (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):

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

где V – объем кузова транспортного средства, м³;

γ – плотность груза, т/м³;

λ – коэффициент заполнения кузова, принять равным 1.

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

Или $t_{\Pi} = 9,35$ 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):

$$t_{\partial\text{в}}^z = \frac{\ell_{zp}}{V_{mp}^p},$$

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.

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

Или $t_{\partial\text{в}}^z = 3$ мин.

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

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

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):

$$t_{\partial\text{в}}^x = \frac{\ell_{xx}}{V_{mp}^x},$$

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.

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

Или $t_{\partial\text{в}}^x = 3$ мин.

17. Определяем время движения транспортных средств:

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

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 зубowymi 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.

Приложение А
(рекомендуемое)

Пример оформления титульного листа контрольной работы

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

УО «Марьиногорский государственный ордена «Знак Почета»
аграрно-технический колледж им. В. Е. Лобанка»

Специальность **2-740601 «Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства»**

**ДОМАШНЯЯ
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1**

По учебной дисциплине «Производственная эксплуатация
машинно-тракторного парка»

учащегося заочного отделения **IV** курса **12.21 м** группы

Иванова Ивана Ивановича

(фамилия, имя, отчество полностью)

Шифр 09, номера вопросов, задач 50; задачи 1; 2; 3; 4
согласно шифру

Дата получения на рецензию _____

ЗАЧТЕНА, НЕЗАЧТЕНА

Дата рецензирования _____

Рецензент _____
(подпись) Ф.И.О.

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. Валуженич, 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 |
| Приложение А..... | 50 |
| Литература..... | 51 |

Учебное издание

Радюк Иван Иванович

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

**Методические рекомендации по выполнению
контрольных работ для учащихся заочной формы
получения образования учреждений образования,
реализующих образовательные программы среднего
специального образования по специальности
2-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства»**

Редактор Е. Г. Корольчук
Компьютерная верстка А. П. Мелешко

Подписано в печать _____
Формат 60x84^{1/16} Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать ризографическая
Усл. печ. л. _____ Уч.-изд. л. _____
Тираж _____ экз. Заказ № _____

Издатель: Государственное учреждение
«Учебно-методический центр Минсельхозпрода»
220034, г. Минск, ул. Красная, 8
Тел./факс: (017) 288-16-01
Лицензия № 02330/0630753

Отпечатано на множительном участке ГУ «УМЦ МСХиП»
220034, г. Минск, ул. Красная, 8