МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка

Т. А. Непарко, А. В. Новиков, В. Н. Кецко

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Пособие

Минск
БГАТУ
2015

9 789855 196885

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка

Т. А. Непарко, А. В. Новиков, В. Н. Кецко

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Пособие

Минск
БГАТУ
2015

УДК 631.171:331.103.253(07)
ББК 40.7
Т33

Рекомендовано научно-методическим советом агромеханического факультета БГАТУ. Протокол № 1 от 24.09.2015 г.

Т33 **Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции** : пособие / Т. А. Непарко, А. В. Новиков, В. Н Кецко. – Минск : БГАТУ, 2015. – 28 с.

ISBN 978-985-519-688-5.

Приведены основные темы для подготовки к вступительному экзамену по дисциплине «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции», даны типовые задачи и образец экзаменационного задания.

Для абитуриентов УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», поступающих на сокращенный срок обучения по специальностям «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства», «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве», «Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса».

УДК 631.171:331.103.253(07)
ББК 40.7

ISBN 978-985-519-688-5

© БГАТУ, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные темы для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции» 4
2. Типовые экзаменационные задачи 10
3. Образец экзаменационного задания 22

Список литературы 27

1. ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»

Программа дисциплины «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции» включает перечень вопросов для проверки у абитуриентов знаний по эксплуатационным свойствам машинно-тракторных агрегатов (МТА), основам рационального комплектования МТА, технологии использования МТА на рабочем участке, технико-экономическим характеристикам работы машинно-тракторных агрегатов, использованию транспорта в сельском хозяйстве, основам проектирования механизированных сельскохозяйственных процессов, технологии и организации работы машинно-тракторного парка (МТП), по системе технического обслуживания машинно-тракторного парка, видам и периодичности ТО тракторов, сельскохозяйственных машин и автомобилей, планированию и общему содержанию работ при ТО, диагностированию машин, определению остаточного ресурса, хранению машин.

В названную программу включены основные вопросы дисциплин, изученных учащимися средних специальных учебных учреждений образования «Производственная эксплуатация сельскохозяйственной техники», «Технические средства для ремонта и обслуживания машин» и «Техническое обслуживание сельскохозяйственной техники».

Для успешной сдачи вступительных испытаний по дисциплине «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции» абитуриент *должен уметь*:

– определять эксплуатационные свойства тракторов и рабочих машин;

– выполнять расчеты по рациональному комплектованию и использованию машинно-тракторных агрегатов;

– выбирать рациональный способ движения агрегатов при выполнении производственных операций;

– производить технологический и энергетический расчет производительности машинно-тракторных агрегатов;

– определять часовой, сменный и гектарный расход топлива, а также эксплуатационные затраты при работе агрегатов;

– определять технико-экономические показатели работы транспортных агрегатов;

– разрабатывать операционные технологии выполнения основных сельскохозяйственных работ;

– подбирать комплекс машин для технического обеспечения технологий возделывания сельскохозяйственных культур;

– определять показатели использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия;

– планировать техническое обслуживание сельскохозяйственной техники;

– производить диагностирование машин, их составных частей и узлов, вести контроль технического состояния;

– производить приемку, сборку и обкатку, а также передачу в эксплуатацию новых машин;

– обеспечивать своевременную и качественную подготовку и постановку машин на хранение.

Учебно-методическим планом для слушателей двухнедельных подготовительных курсов при Учреждении образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» предусмотрено изучение десяти основных разделов по дисциплине «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции», включающих перечень вопросов для подготовки к вступительным испытаниям по данной дисциплине.

Производственные процессы и общая характеристика сельскохозяйственных агрегатов

Основные понятия о производственных процессах и операциях в растениеводстве.

Технологический процесс и показатели его выполнения.

Сельскохозяйственные агрегаты и их классификация, влияние различных факторов на качественные показатели их работы.

Использование тяговой характеристики и баланса мощности трактора в эксплуатационных расчетах

Эксплуатационные свойства тракторов (агротехнические, технико-экономические, общетехнические). Уравнение движения агрегата. Движущая сила агрегата и ее пределы. Тяговый баланс трактора. Теоретическая, техническая (рабочая), среднетехническая и эксплуатационная скорости движения агрегатов. Баланс мощности трактора. Затраты мощности на ВОМ, КПД агрегата.

Эксплуатационные свойства рабочих машин

Эксплуатационные показатели машин (агротехнологические, энергетические, маневровые, технические, технико-экономические, эргономические, экологические).

Агротехнологические свойства рабочих машин (ширина захвата, объем технологической емкости и запас рабочего хода агрегата, агротехнически допустимая рабочая скорость, пропускная способность агрегата). Максимально возможная скорость движения агрегата по загрузке двигателя и пропускной способности рабочих органов машин. Выбор оптимальной рабочей скорости движения сельскохозяйственных агрегатов.

Энергетические свойства рабочих машин (удельное, рабочее и холостое тяговые сопротивления рабочих машин, мощность для привода рабочих органов и механизмов машин через ВОМ трактора).

Факторы, влияющие на тяговое сопротивление машин (конструктивные, почвенно-климатические, эксплуатационные).

Комплектование машинно-тракторных агрегатов

Требования, предъявляемые к комплектованию машинно-тракторных агрегатов. Способы (опытный, расчетный) и методы (графический, графоаналитический, аналитический) комплектования МТА.

Комплектование тяговых, пахотных, тягово-приводных и транспортных агрегатов.

Расчет режима работы самоходных и тягово-приводных уборочных агрегатов.

Технология использования МТА на рабочем участке

Кинематические характеристики МТА (кинематический центр, кинематическая длина и ширина, длина выезда, центр поворота, радиус поворота агрегата) и рабочего участка (загон, делянка, поворотная полоса. Контрольная линия).

Виды поворотов агрегата (петлевые, беспетлевые, повороты с задним ходом, игольчатые), их применяемость. Анализ различных видов поворота. Определение ширины поворотной полосы.

Способы движения МТА. Классификация способов движения по схеме обработки участка (всвал, вразвал, с чередованием загонов всвал и вразвал, комбинированный беспетлевой, челночный, перекрытием, диагональный, круговой). Коэффициент рабочих ходов.

Технико-экономическая характеристика МТА

Производительность МТА (теоретическая, техническая, эксплуатационная). Технологический и энергетический расчеты производительности агрегатов. Пути повышения производительности.

Баланс времени смены. Потери времени, регламентированные и устранимые потери времени. Коэффициент использования времени смены.

Суммарный учет механизированных тракторных работ. Понятие об условном эталонном гектаре и условном эталонном тракторе. Перевод физических объемов механизированных тракторных работ в условные эталонные гектары и физических тракторов – в условные эталонные.

Эксплуатационные затраты при работе агрегатов. Затраты труда и расход топлива (часовой, сменный, гектарный), пути их снижения. Прямые эксплуатационные затраты денежных средств и пути их снижения.

Транспорт в сельскохозяйственном производстве

Значение, объем и виды транспортных работ. Классификация грузов и дорожных условий. Маршруты движения.

Показатели использования транспортных средств, их анализ. Производительность транспортных агрегатов. Выбор подвижного состава. Определение объема транспортных работ и планирование перевозок. Особенности перевозки различных сельскохозяйственных грузов. Определение потребности в транспортных средствах.

Организация работы транспорта. Расчет количества транспортных агрегатов для бесперебойной работы погрузочных средств.

Эффективность различных транспортных средств. Использование автопоездов и тракторных транспортных агрегатов. Учет и контроль работы транспортных средств.

Механизация погрузочно-разгрузочных работ. Определение основных технико-эксплуатационных показателей использования подвижного состава и погрузочно-разгрузочных механизмов.

Основы проектирования механизированных сельскохозяйственных процессов

Технологии механизированных работ. Особенности проектирования механизированных процессов. Факторы, влияющие на эффективность применения средств механизации (эксплуатационные, ресурсные, экономические), их оценочные показатели. Основные принципы рационального построения производственных процессов. Агротехнические нормативы и допуски.

Методика проектирования технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур. Итоговые показатели технологических карт.

Операционные технологии в растениеводстве. Методика проектирования операционно-технологических карт. Обоснование мест технологического обслуживания основного агрегата.

Определение плотности валка при кошении в зависимости от ширины жатки. Определение количества зерноочистительных пунктов в зависимости от их производительности.

Анализ использования машинно-тракторного парка

Показатели состава, использования и эффективности использования машинно-тракторного парка (тракторообеспеченность; площадь пашни, приходящаяся на один эталонный трактор; энерговооруженность труда и энергонасыщенность земледелия; среднесменная выработка трактора; плотность механизированных работ, выработка на эталонный трактор; коэффициенты сменности и использования тракторов; расход топлива на условный эталонный гектар; уровень механизации по затратам труда).

Техническое обслуживание сельскохозяйственной техники

Основные параметры технического состояния машин. Эксплуатационная технологичность машин. Закономерности износа деталей и сопряжений. Неисправности и отказы машин, составных частей и узлов. Система технического обслуживания МТП. Элементы системы. Виды и периодичность технического обслуживания тракторов, сельскохозяйственных машин и автомобилей. Общее содержание работ при техническом обслуживании. Ввод машин в эксплуатацию. Обкатка машин. Планирование технического обслуживания машин.

Диагностирование машин. Параметры состояния. Определение состояния машин, механизмов и систем диагностированием. Определение остаточного ресурса.

Хранение машин. Материально-техническая база. Виды и способы хранения. Подготовка машин и их составных частей к хранению. Техническое обслуживание машин при хранении.

2. ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Вес сельскохозяйственной машины 20 кН. Коэффициент сопротивления перекатыванию равен 0,2. Определить сопротивление (кН) перекатыванию машины на горизонтальном участке.

Ответ: 4.

2. Удельное сопротивление при посеве 2000 Н/м. Ширина захвата сеялки 3 м, вес сеялки 1000 Н. Уклон местности 2 %. Определить тяговое сопротивление (Н) при движении сеялки на подъем.

Ответ: 6020.

3. Фронт прицепной сцепки 5 м. С ней можно агрегатировать 2 сельскохозяйственные машины. Определить ширину (м) захвата одной сельскохозяйственной машины.

Ответ: 5.

4. Степень неравномерности всережимного регулятора топливного насоса составляет 1,15, частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу при максимальной подаче топлива равна 2300 мин$^{-1}$. Определить номинальную частоту вращения (мин$^{-1}$) коленчатого вала двигателя.

Ответ: 2000.

5. Определить необходимое количество автомобилей для транспортировки зерна от 4 зерноуборочных комбайнов, если производительность за час сменного времени автомобиля 6 т/ч, зерноуборочного комбайна 4 га/ч (при урожайности зерна 3 т/га).

Ответ: 8.

6. За сколько фактических дней можно посеять зерновые на площади 560 га двумя посевными агрегатами, если производительность агрегата за смену 28 га, а продолжительность работы в сутки 14 ч?

Ответ: 5.

7. Сколько килограммов топлива потребуется на вспашку поля площадью 90 га, если $^1/_3$ площади вспахать агрегатом «Беларус-1221» + ПКМ-5-40Р с гектарным расходом топлива 20 кг/га и $^2/_3$ – агрегатом «Беларус-1523» + ПКМ-6-40Р с гектарным расходом топлива 18 кг/га?

Ответ: 1740.

8. Определить необходимое количество агрегатов «Беларус-800» + СПУ-4 для завершения посева зерновых в оптимальные агротехнические сроки на площади 1200 га, если оптимальное количество дней – 8; коэффициент сменности 1,5; рабочая скорость движения агрегата 2,4 м/с; коэффициент использования времени смены 0,83.

Ответ: 5.

9. Определить время (ч) цикла (рейса) агрегата «Беларус-800» + МТТ-4У при внесении минеральных удобрений, если общее время движения с грузом и без груза 0,39 ч, время погрузки 0,24 ч, время ожидания погрузки 0,08 ч, путь между двумя технологиче-

скими обслуживаниями агрегата 10 416 м, рабочая скорость движения агрегата по полю 2,5 м/с, коэффициент рабочих ходов 0,8.

Ответ: 2,1.

10. Определить максимально допустимую скорость (м/с) движения свеклоуборочного комбайна КС-6 исходя из мощности двигателя, если номинальная мощность двигателя 117,7 кВт; коэффициент оптимальной загрузки двигателя 0,95; мощность на ВОМ 36 кВт; КПД ВОМ 0,95; КПД трансмиссии 0,9; КПД буксования 0,97; КПД клиноременной передачи 0,95. Работа агрегата на горизонтальном участке при ширине междурядья 0,45 м и удельном тяговом сопротивлении комбайна 8 кН/м.

Ответ: 2,8.

11. Коэффициент загрузки двигателя по моменту равен 0,9. Рабочий момент двигателя 270 Нм. Определить номинальный эффективный момент (Нм) двигателя.

Ответ: 300.

12. Определить сопротивление качению (кН) трактора на горизонтальном участке пути, если вес трактора 40 кН, а коэффициент сопротивления качению равен 0,2.

Ответ: 8.

13. Эффективная мощность двигателя 80 л. с. Механический КПД трансмиссии трактора 0,85. Определить величину мощности (л. с.), теряемой в трансмиссии.

Ответ: 12.

14. Определить высоту (см) профиля шины, если радиус качения колеса 70 см, радиус стального обода 55 см, а коэффициент усадки шины равен 0,75.

Ответ: 20.

15. Определить необходимое количество транспортных агрегатов для транспортировки зеленой массы от кормоуборочного комбайна, если производительность за час сменного времени транспортного агрегата 5 т/ч, кормоуборочного комбайна – 5 га/ч (при урожайности зеленой массы 40 т/га).

Ответ: 40.

16. Сколько дней потребуется одному картофелеуборочному агрегату для уборки картофеля на площади 60 га, если производительность агрегата 2 га за смену, продолжительность работы в сутки 10,5 ч?

Ответ: 20.

17. Сколько тонн топлива можно сэкономить в сельскохозяйственном предприятии, если вместо вспашки провести поверхностную обработку почвы на площади 1000 га при расходе топлива на вспашку 22 кг/га, на поверхностную обработку – 7,5 кг/га?

Ответ: 14,5.

18. Определить рабочую скорость (км/ч) движения агрегата «Беларус-800» + ГВЦ-3 на ворошении скошенных трав, если на поле площадью 315 га работает 3 агрегата в течение 10 дней в одну смену. Коэффициент использования времени смены 0,5.

Ответ: 10.

19. Определить путь (м) между двумя технологическими обслуживаниями агрегата «Беларус-820» + ПРТ-7А на внесении органических удобрений, если время цикла (рейса) агрегата 0,8 ч; общее время движения с грузом и без груза 0,39 ч; время погрузки 0,24 ч; время ожидания погрузки 0,07 ч; коэффициент рабочих ходов 0,5; рабочая скорость движения агрегата по полю 1,5 м/с.

Ответ: 270.

20. Определить удельное тяговое сопротивление (кН/м) самоходного свеклоуборочного комбайна КС-6 при работе на горизонтальном участке со скоростью 2,5 м/с; если номинальная мощность двигателя 117,7 кВт; коэффициент загрузки двигателя 0,95; мощность на ВОМ 36 кВт; КПД ВОМ 0,95; КПД трансмиссии 0,9; КПД буксования 0,96; КПД клиноременной передачи 0,95; ширина захвата агрегата 2,7 м.

Ответ: 9.

21. Рабочая эффективная мощность двигателя трактора равна 64 л. с. при загрузке двигателя на 80 %. Определить номинальную мощность (л. с.) двигателя.

Ответ: 80.

22. Определить коэффициент сцепления движителей трактора с почвой, если его сцепной вес и максимальная сила сцепления одинаковы и равны 55 кН.

Ответ: 1.

23. Полный КПД трактора в агрегате равен 0,8, его тяговая мощность 56 кВт. Определить номинальную мощность (кВт) двигателя трактора при его работе в составе тягового агрегата.

Ответ: 70.

24. Определить силу тяги (кН) трактора на горизонтальном участке, если движущая сила трактора 45 кН, сопротивление качению трактора 16 кН.

Ответ: 29.

25. Сколько необходимо автомобилей для транспортировки зерна от 3 зерноуборочных комбайнов, если за 1 ч автомобиль перевозит 9 т зерна, а один комбайн за 1 ч убирает 3 га (при урожайности зерна 3 т/га)?

Ответ: 3.

26. Сколько дней потребуется для 6 зерноуборочных комбайнов, чтобы убрать зерновые на площади 1600 га, если средняя производительность комбайна 14 га за смену, продолжительность работы в сутки – 10,5 ч?

Ответ: 13.

27. Сколько тонн топлива необходимо для поднятия зяби на площади 1500 га пахотными агрегатами «Беларус-1221» + ПКМ-5-40Р и «Беларус-1523» + ПКМ-6-40Р, если $^1/_3$ площади вспахана первым агрегатом, а $^2/_3$ – вторым? Гектарный расход топлива второго агрегата 20 кг/га, а первого – на 10 % выше.

Ответ: 31.

28. Определить коэффициент использования времени смены при выполнении предпосевной обработки почвы агрегатом «Беларус-1522» + АПВ-4,5 на поле площадью 420 га при условии работы на нем 4 агрегатов в течение 5 дней по 10,5 ч в сутки с рабочей скоростью движения 9 км/ч.

Ответ: 0,4.

29. Определить рабочую скорость (м/с) движения агрегата «Беларус-820» + МТТ-4Ш при внесении минеральных удобрений, если ширина захвата агрегата 10 м; норма внесения удобрений 0,25 т/га; грузоподъемность разбрасывателя 4 т; коэффициент рабочих ходов 0,8; время между технологическими обслуживаниями агрегата 2 ч.

Ответ: 2,7.

30. Определить рабочую скорость (км/ч) движения картофелеуборочного агрегата «Беларус-800» + Л-605 при работе на горизонтальном участке, обеспечивающую как качественную сепарацию вороха, так и оптимальную загрузку двигателя, если агротехнически допустимая скорость движения агрегата 1–5 км/ч; максимально допустимая скорость по пропускной способности сепарирующих органов комбайна 4 км/ч; номинальная мощность двигателя трактора 58,9 кВт; коэффициент загрузки двигателя 0,95; мощность на ВОМ 22 кВт; КПД ВОМ 0,95; КПД трансмиссии 0,85; КПД буксования 0,88; удельное тяговое сопротивление комбайна при уборке 10 кН/м; вес трактора 32,4 кН; коэффициент сопротивления качению трактора 0,1; междурядье 0,7 м.

Ответ: 4.

31. Пропускная способность зерноуборочного комбайна 8 кг/с. Определить максимально допустимую рабочую скорость (м/с) комбайна по его пропускной способности, если биологическая урожайность убираемой озимой ржи 8 т/га, рабочая ширина захвата жатки комбайна 5 м.

Ответ: 2.

32. Определить сменную техническую производительность (га) агрегата, если коэффициент использования работоспособности агрегата 0,9, теоретическая производительность агрегата за смену составляет 10 га.

Ответ: 9.

33. Номинальное тяговое усилие трактора 30 кН. Тяговое сопротивление агрегата 25 кН. Определить величину тягового усилия (кН), неиспользованную по загрузке трактора.

Ответ: 5

34. Кинематическая длина агрегата 8 м, кинематическая длина сельскохозяйственной машины 6 м. Чему равна кинематическая длина (м) трактора?

Ответ: 2

35. Определить необходимое количество автомобилей для транспортировки зерна от 2 зерноуборочных комбайнов, если производительность за час сменного времени автомобиля 8 т/ч, производительность комбайна за смену 20 га, при урожайности зерна 5,5 т/га.

Ответ: 4.

36. За сколько часов одним кормоуборочным комбайном будет убрана зеленая масса для заполнения силосной траншеи объемом 800 м при урожайности зеленой массы 40 т/га и плотности 1,5 т/м^3, если рабочая ширина захвата жатки кормоуборочного комбайна 4 м, рабочая скорость движения 2 м/с, чистое время работы за смену 4 ч?

Ответ: 18,2

37. Сколько дней потребуется 3 пахотным агрегатам в составе тракторов «Беларус-1523» и плугов ПКМ-6-40Р для подъема зяби на площади 1200 га, если конструктивная ширина захвата корпуса плуга 0,4 м, коэффициент использования ширины захвата 1,1, рабочая скорость движения агрегата 3,1 м/с, коэффициент использования времени смены 0,75 (при коэффициенте сменности 2)?

Ответ: 13

38. Определить время (ч) цикла (рейса) тракторного транспортного агрегата «Беларус-820» + ПТС-6, обслуживающего картофелеуборочный агрегат «Беларус-800» + Л-605, если погрузка в прицеп осуществляется во время остановки комбайна с учетом времени ожидания наполнения каждого бункера, путь наполнения бункера комбайна 476,2 м; рабочая скорость движения комбайна по полю 1,2 м/с; коэффициент рабочих ходов 0,88; время выгрузки 1 бункера 0,05 ч. Прицеп вмещает 4 бункера, общее время движения с грузом и без груза 0,56 ч, время разгрузки прицепа 0,2 ч.

Ответ: 1,4.

39. Определить максимально допустимую скорость (м/с) движения картофелеуборочного агрегата «Беларус-820» + Л-605 исходя из мощности двигателя при работе на горизонтальном участке, если затраты мощности на холостое прокручивание механизмов 9,5 кВт; удельные затраты мощности на технологический процесс 0,05 кВт/кг/с; допустимая подача вороха на рабочие органы комбайна 250 кг/с; номинальная мощность двигателя трактора 58,9 кВт; коэффициент загрузки двигателя 0,95; КПД ВОМ 0,95; КПД трансмиссии 0,85; КПД буксования 0,88. Тяговое сопротивление комбайна равно 14 кН, вес трактора 32,4 кН, коэффициент сопротивления качению трактора 0,1.

Ответ: 1,4.

40. Рабочая ширина захвата агрегата 8 м, его рабочая скорость 5 км/ч, коэффициент использования времени смены 0,75. Определить часовую техническую производительность (га/ч) агрегата.

Ответ: 3.

41. Продолжительность рабочего дня 14 ч. Определить коэффициент сменности, если продолжительность смены 7 ч.

Ответ: 2.

42. Чему равно подготовительно-заключительное время (мин), если время на проведение ежесменного технического обслуживания трактора и сельскохозяйственной машины равно 20 мин, на подготовку агрегата к переезду 5 мин, время на получение наряда и сдачу работы 6 мин, время на переезды в начале и в конце смены 25 мин?

Ответ: 56.

43. Коэффициент рабочих ходов агрегата равен 0,9. При этом общий путь рабочего хода составляет 90 км. Определить общую длину (км) холостого хода агрегата.

Ответ: 10.

44. Сколько необходимо посевных агрегатов для посева озимых зерновых на площади 385 га за 5 дней, если агрегат работает на средней рабочей скорости 3,2 м/с; коэффициент использования времени смены 0,7; коэффициент использования ширины захвата агрегата 1,0; коэффициент сменности 1,5?

Ответ: 2.

45. Сколько килограммов топлива будет израсходовано кормоуборочным комбайном на заготовке зеленой массы в объеме 7500 т при ее урожайности 30 т/га, если средний часовой расход топлива 33 кг/ч, рабочая скорость движения 2,5 м/с, рабочая ширина захвата 3 м, время простоев за смену 2 ч, время холостых переездов за смену 1 ч?

Ответ: 5360,6.

46. Сколько дней потребуется 10 автомобилям для перевозки сахарной свеклы от временных кагатов на завод, если расстояние перевозки 22 км, техническая скорость движения 45 км/ч, общее время погрузки и разгрузки автомобиля 10 мин, объем кузова автомобиля 25 м^3, плотность корнеплодов сахарной свеклы 0,62 т/м^3, объем перевозки 20 000 т, продолжительность работы в сутки 10,5 ч?

Ответ: 15.

47. Определить время (ч) цикла (рейса) тракторного транспортного агрегата «Беларус-1523» + ОЗТП-9552, обслуживающего картофелеуборочный агрегат «Беларус-800» + ПКК-2-02 «Полесье», если погрузка в прицеп осуществляется во время остановки комбайна с учетом времени ожидания наполнения каждого бункера, время выгрузки 1 бункера 4 мин, вместимость прицепа 5 бункеров, время ожидания погрузки 0,2 ч, вместимость бункера комбайна 2 т, время разгрузки прицепа 2 мин на 1 т груза, общее время движения с грузом и без груза 0,6 ч.

Ответ: 2,2.

48. Определить коэффициент использования времени смены погрузочного агрегата «Беларус-800» + ПФС-0,75 при погрузке минеральных удобрений в подкормщик РШУ-12, агрегатируемый с трактором «Беларус-820», если время всех регламентированных перерывов погрузчика в течение смены 0,9 ч, количество расчетных погрузок 305, время рейса подкормщика 0,56 ч. На подкормке используют 5 агрегатов.

Ответ: 0,1.

49. Определить количество мастеров-наладчиков, если годовой объем работ по техническому обслуживанию составляет 4700 ч. Механизатор участие в проведении ТО не принимает. Годовой

фонд рабочего времени мастера-наладчика составляет 2250 ч (округление в меньшую сторону).

Ответ: 2.

50. Каковы будут суммарные затраты труда (ч) на обслуживание 5 плугов, если каждый из них работает в году 200 ч с производительностью 1 га/ч? Периодичность обслуживания 20 га, трудоемкость ТО 0,5 ч.

Ответ: 5.

51. Определить эффективную мощность (л. с.) тракторного дизеля, если его индикаторная мощность равна 87 л. с., а индикаторный КПД 0,75.

Ответ: 65,25.

52. При какой производительности (л/мин) надо выбраковывать гидронасос НШ-32-2, если на номинальном режиме двигателя его валик вращается с частотой 1750 об/мин, а допустимое значение объемного КПД насоса составляет 0,6?

Ответ: 33,6.

3. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
«___» _____ 20__ г.

Председатель предметной
экзаменационной комиссии

_____
(подпись)

ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ № 00
для вступительного испытания по дисциплине
«Техническое обеспечение производства
сельскохозяйственной продукции»

1. Определить удельный расход топлива (г/кВт·ч) тракторного двигателя, если часовой расход топлива равен 16 кг, а мощность двигателя 80 кВт.

Решение: $$g_e = \frac{1000 \cdot G_т}{N_e} = \frac{1000 \cdot 16}{80} = 200 \text{ г/кВт·ч}.$$

Ответ: 200.

2. Вес сельскохозяйственной машины 30 кН, уклон местности 3 %. Определить сопротивление сельскохозяйственной машины при движении на подъем.

Решение: $$P_a = G_м \frac{i}{100} = 30 \frac{3}{100} = 0,9 \text{ кН}.$$

Ответ: 0,9.

3. Номинальная эффективная мощность двигателя равна 100 кВт. Коэффициент загрузки двигателя по мощности 0,75. Определить рабочую эффективную мощность двигателя.

Решение: $$N_{e_р} = N_{e_н} \eta_{N_e} = 100 \cdot 0,75 = 75 \text{ кВт}.$$

Ответ: 75.

4. Определить коэффициент рабочих ходов агрегата, если общая длина холостого хода составляет 20 км, общий путь рабочего хода 60 км.

Решение: $$\varphi = \frac{L_р}{L_р + L_х} = \frac{60}{60 + 20} = 0,75.$$

Ответ: 0,75.

5. С какой периодичностью (в моточасах) проводятся ТО-1, ТО-2 и ТО-3 за тракторами?

Решение

Согласно ГОСТ 20793–2009 «Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание» периодичность ТО-1 – 125 моточасов, ТО-2 – 500 моточасов и ТО-3 – 1000 моточасов.

Ответ: 125, 500 и 1000.

6. Гидравлический насос НШ-56 имеет объемный коэффициент полезного действия 0,72. Какова фактическая производительность насоса (л/мин), если его вал вращается с частотой 20 $с^{-1}$?

Решение

Производительность гидронасоса принято измерять в л/мин, следовательно, при $n = 20\ с^{-1} = 1200\ мин^{-1}$. Марка насоса НШ-56 указывает, что насос шестеренчатый с рабочим объемом $V = 56\ см^3$. При объемном КПД $\eta_о = 0{,}72$ его фактическая производительность будет равна $V_ф = V\,n\,\eta_о = 56 \cdot 1200 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}72 = 48{,}38$ л/мин.

Ответ: 48,38.

7. По какому параметру оценивают техническое состояние фильтра тонкой очистки топлива дизеля Д-240?

Ответ: по разности (перепаду) давления до и после фильтра.

8. Определить время (ч) загрузки прицепа транспортного агрегата «Беларус-820» + 2ПТС-4-785А, обслуживающего картофелеуборочный агрегат «Беларус-800» + ПКК-2-02 «Полесье», если выгрузка картофеля в прицеп осуществляется во время остановки комбайна с учетом времени ожидания наполнения каждого бункера, время выгрузки 1 бункера 0,05 ч, прицеп вмещает 2 бункера, при этом путь наполнения бункера комбайна 571,4 м, рабочая скорость движения комбайна по полю 1,4 м/с, коэффициент рабочих ходов 0,8.

Решение: $t_{погр\ (загр)} = t_р\, n_б + t_{ож}\, n_б$;

$$t_{ож} = t_{ост} = \frac{l_{ост}}{3600\ v_р\ \varphi} = \frac{571{,}4}{3600 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}8} = 0{,}14\ ч;$$

$$t_{погр\ (загр)} = 0{,}05 \cdot 2 + 0{,}14 \cdot 2 = 0{,}38\ ч.$$

Ответ: 0,38.

9. Определить коэффициент использования времени смены погрузчика на погрузке сахарной свеклы из временных кагатов в автомобиль, если время всех регламентированных перерывов погрузчика в течение смены 0,7 ч, его техническая производительность 200 т/ч, фактическая грузоподъемность автомобиля 6 т, количество действительных погрузок 140.

Решение: $t_{погр} = q_ф / W_{t_{погр}} = 6 / 200 = 0{,}03$ ч;

$$n_{р_п} = \frac{T_{см} - T_о}{t_{погр}} = (7 - 0{,}7) / 0{,}03 = 210;$$

$$\tau = \frac{n_{д_п}}{n_{р_п}} = \frac{140}{210} = 0{,}67\,.$$

Ответ: 0,67.

10. Определить рабочую скорость движения агрегата «Беларус-800» + КРН-2,1 при скашивании многолетних трав в валок на горизонтальном участке, если номинальная мощность двигателя трактора равна 58,9 кВт; коэффициент загрузки двигателя 0,92; мощность на ВОМ 4,5 кВт; КПД ВОМ 0,95; КПД трансмиссии 0,8; КПД буксования 0,97; удельное тяговое сопротивление косилки 0,8 кН/м; вес трактора 32,4 кН; коэффициент сопротивления качению трактора 0,08. Агротехнически допустимая скорость движения агрегата 1,7–3,3 км/ч.

Решение: $R_М = k_0 b \pm G_М \dfrac{i}{100} = 0{,}8 \cdot 2{,}1 = 1{,}68$ кН;

$$v_{р_{мах}}^{Ne} = \left(N_{e_н}\ \eta_{д} - N_{вом} / \eta_{вом}\right) \eta_{мг}\ \eta_б / (R_М + G_Т (f_Т \pm i / 100)) =$$
$$= (58{,}9 \cdot 0{,}92 - 4{,}5/0{,}95)\ 0{,}8 \cdot 0{,}97 / (1{,}68 + 32{,}4 \cdot 0{,}08) = 8{,}99\ м/с;$$

$$v^{q}_{p_{\max}} \geq v_p \leq v^{Ne}_{p_{\max}}; \qquad v^{\text{агр}}_{p_{\min}} \leq v_p \leq v^{\text{агр}}_{p_{\max}};$$

$$v_p \leq 8{,}99; \qquad 1{,}7 \leq v_p \leq 3{,}3;$$

Принимаем $v_p = 3{,}3$ м/с.

Ответ: 3,3.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция системы машин и оборудования для реализации инновационных технологий производства, первичной переработки и хранения основных видов сельскохозяйственной продукции до 2015 и на период до 2020 года: (рекомендация по применению) / Национальная академия наук Беларуси [и др.] ; подгот.: В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск : НАН Беларуси, 2014. – 138 с.

2. Система машин для реализации инновационных технологий производства продукции основных сельскохозяйственных культур на 2011–2015 годы. – Минск, 2011. – 122 с.

3. Эксплуатация сельскохозяйственной техники : учебник для учащихся специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства», учреждений, обеспечивающих получение сред. спец. образования / Ю.В. Будько [и др.] ; под ред. Ю.В. Будько. – Минск : Беларусь, 2006. – 510 с.

4. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства : учебник / А.В. Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко [и др.] ; под ред. А.В. Новикова. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2012. - 512 с.

5. Техническое обслуживание сельскохозяйственной техники : учеб. пособие / А.В. Новиков [и др.] ; под ред. А.В. Новикова. – Минск : РИПО, 2012. – 352 с.

6. Эксплуатация сельскохозяйственной техники в примерах и задачах : учеб. пособие / А.В. Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко [и др.] ; под ред. А.В. Новикова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : БГАТУ, 2010. – 164 с.

7. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. Практикум : учеб. пособие / А.В. Новиков [и др.] ; под ред. А.В. Новикова. – Минск : Новое знание, 2013. – 176 с.

8. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка : учеб. пособие / А.В. Новиков [и др.] ; под ред. А.В. Новикова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 327 с.

Учебное издание

Непарко Татьяна Анатольевна
Новиков Анатолий Васильевич
Кецко Владимир Николаевич

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Пособие

Ответственный за выпуск *А. В. Новиков*
Редактор . *В. Каркоцкая*
Компьютерная верстка *Т. В. Каркоцкой*

Подписано в печать 23.11.2015 г. Формат 60×84 1/16. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,27. Тираж 300 экз. Заказ 834.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/359 от 09.06.2014.
№ 2/151 от 11.06.2014.
Пр-т Независимости, 99–2, 220023, Минск.