

**ЗАДАНИЯ К КОНКУРСУ «АГРОМАСТЕРСТВО»**  
среди учащихся учреждений образования, реализующих образовательные  
программы среднего специального образования, по направлению  
образования «Сельское хозяйство» в номинации  
«Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства  
(производственная деятельность)»

Теоретический этап конкурса

**Учебная дисциплина**  
**«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ»**

1. Устройство плуга общего назначения. Рабочие органы, их назначение и установка на плуге. Подготовка плуга к работе (настройка плуга на заданные условия работы: глубину вспашки). Причины и способы устранения технологических отказов.
2. Устройство плуга для каменистых почв. Настройка плуга с гидropневматическим или с механическим предохранительным устройством на заданные условия работы (глубину вспашки и настройка предохранительного механизма в зависимости от удельного сопротивления почв). Причины и способы устранения технологических отказов.
3. Устройство плуга для гладкой вспашки. Настройка на заданные условия работы (глубину вспашки). Причины и способы устранения технологических отказов
4. Культиваторы для сплошной обработки почвы (паровые): назначение и устройство. Расстановка рабочих органов на заданную схему работы и глубину обработки. Причины и способы устранения технологических отказов
5. Культиваторы для междурядной обработки почвы: назначение, устройство. Расстановка рабочих органов на заданную схему работы и глубину обработки. Причины и способы устранения технологических отказов.
6. Назначение, устройство и настройка на заданные режимы работы комбинированного агрегата (типа «АКШ»). Назначение, устройство, технологический процесс дисковой борона (дискового луцильника). Настройка на заданные режимы работы.
7. Назначение, устройство, технологический процесс агрегата комбинированного (типа «АПП»). Порядок настройки на заданные режимы работы (установка на заданную норму высева и глубину подготовки почвы и заделки семян). Причины и способы устранения технологических отказов.
8. Назначение, устройство, технологический процесс пневматической сеялки точного высева «Полесье-12», СТВ-8(12). Порядок настройки на заданные режимы работы (расстановка сошников на схему посева, установка на заданную норму высева и глубину заделки семян). Особенности подготовки сеялки на посев семян кукурузы и свеклы.
9. Назначение, устройство, технологический процесс сеялки пневматической универсальной СПУ-3(6). Порядок настройки на заданные режимы работы

(расстановка сошников на схему посева, установка на заданную норму высева и глубину заделки семян).

10. Машины для внесения твердых органических удобрений (типа «ПРТ»). Устройство, технологический процесс и настройка на заданную норму внесения удобрений. Причины и способы устранения технологических отказов.

11. Машины для внесения жидких органических удобрений (типа «МЖТ»). Устройство, технологический процесс и настройка на заданную норму внесения удобрений. Причины и способы устранения технологических отказов.

12. Машины для внесения минеральных удобрений (типа «РДУ» или «РУ»). Устройство, технологический процесс и настройка на заданную норму внесения удобрений. Причины и способы устранения технологических отказов.

13. Назначение, устройство, работа и настройка опрыскивателя на заданную дозу внесения ядохимикатов. Причины и способы устранения технологических отказов.

14. Назначение, устройство, технологический процесс тракторных косилок с сегментно-пальцевым режущим аппаратом. Настройка на заданные условия работы.

15. Назначение, устройство, технологический процесс дисковых (ротационных) косилок. Настройка на заданные условия работы.

16. Назначение, устройство, технологический процесс и регулировки рулонного пресс-подборщика. Причины и способы устранения технологических отказов.

17. Назначение, устройство, технологический процесс и регулировки машин для уборки картофеля. Причины и способы устранения технологических отказов.

18. Назначение, устройство, технологический процесс и регулировки измельчающего аппарата кормоуборочного комбайна типа КВК–800. Причины и способы устранения технологических отказов.

19. Назначение, устройство, работа и регулировки жатвенной части зерноуборочного комбайна (типа «КЗС» или «Лида»). Причины и способы устранения технологических отказов.

20. Назначение, устройство, технологический процесс и регулировки молотильного аппарата зерноуборочного комбайна (типа «КЗС» или «Лида»). Причины и способы устранения технологических отказов.

#### План ответа

1. Назначение машины.
2. Устройство (перечень основных узлов).
3. Последовательность выполнения технологического процесса машиной.
4. Перечень регулировок и последовательность их выполнения.
5. Причины и способы устранения технологических отказов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины: учебник для образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования./А.Н. Устинов. – М.: Академия, 2012. – 263.
2. Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины: учебник для НПО./А.Н. Устинов. – М.: Академия, 2010. – 264.
3. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины. / Н.И. Кленин Н.И., С.Н. Киселев, А.Г. Лившиц. – М.: КолосС, 2008.- 816 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
4. Халанский В.М., Горбачов И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2003. – 624 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
5. Петровец В.Р. Сельскохозяйственные машины: практикум/ В.Р. Петровец, Н.В. Чайчиц. – Минск: Ураджай, 2002. – 292 с.
6. Сельскохозяйственная техника: Каталог – Минск, 2015. – 96 с.
7. Инструкции по эксплуатации сельскохозяйственных машин.
8. «Сельскохозяйственные машины» Программа для учреждений, обеспечивающих получение среднего специального образования по специальности 2 – 74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства».– Минск: ГУ УМЦ Минсельхозпрода, 2012. – 47 с.

**Учебная дисциплина****«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА»**

1. Технология выполнения механизированных работ при внесении органических удобрений. Виды, способы и технологические схемы внесения удобрений. Заготовка и внесение органических удобрений.
2. Внесение органических удобрений. Агротехнические требования. Комплекс машин. Комплектование и подготовка агрегатов к работе. Подготовка поля (схемы подготовки поля). Организация работы агрегатов (схемы движения агрегатов при выполнении механизированных работ). Контроль качества.
3. Технология выполнения механизированных работ при внесении минеральных удобрений. Агротехнические требования. Комплекс машин. Комплектование и подготовка агрегатов к работе. Подготовка поля (схемы подготовки поля). Организация работы агрегатов (схемы движения агрегатов при выполнении механизированных работ). Контроль качества.
4. Технология выполнения механизированных работ при основной обработке почвы. Системы обработки почвы.
5. Лушение стерни. Агротехнические требования. Комплекс машин. Комплектование и подготовка агрегатов к работе. Подготовка поля (схемы подготовки поля). Организация работы агрегатов (схемы движения агрегатов при выполнении механизированных работ). Контроль качества.

6. Вспашка. Агротехнические требования. Комплекс машин. Комплектование и подготовка агрегатов к работе. Подготовка поля (схемы подготовки поля). Организация работы агрегатов (схемы движения агрегатов при выполнении механизированных работ). Контроль качества.
7. Образование свального гребня и заделка развальной борозды при вспашке. Подготовка поля (схемы подготовки поля). Организация работы агрегатов (схемы движения агрегатов при выполнении механизированных работ).
8. Предпосевная обработка почвы. Виды операций. Агротехнические требования. Комплекс машин. Комплектование и подготовка агрегатов к работе. Подготовка поля (схемы подготовки поля). Организация работы агрегатов (схемы движения агрегатов при выполнении механизированных работ). Контроль качества.
9. Технология химической защиты растений. Методы. Агротехнические требования. Комплекс машин. Комплектование и подготовка агрегатов к работе. Подготовка поля (схемы подготовки поля). Организация работы агрегатов (схемы движения агрегатов при выполнении механизированных работ). Контроль качества.
10. Технология выполнения механизированных работ по уборке зерновых и зернобобовых культур. Агротехнические требования. Комплекс машин. Комплектование и подготовка агрегатов к работе. Подготовка поля (схемы подготовки поля). Организация работы агрегатов (схемы движения агрегатов при выполнении механизированных работ). Контроль качества.
11. Технология выполнения механизированных работ при уборке картофеля. Агротехнические требования. Комплекс машин. Комплектование и подготовка агрегатов к работе. Подготовка поля (схемы подготовки поля). Организация работы агрегатов (схемы движения агрегатов при выполнении механизированных работ). Контроль качества.
12. Технология выполнения механизированных работ при уборке льна. Агротехнические требования. Комплекс машин. Комплектование и подготовка агрегатов к работе. Подготовка поля (схемы подготовки поля). Организация работы агрегатов (схемы движения агрегатов при выполнении механизированных работ). Контроль качества.
13. Эксплуатационные свойства и режимы работы двигателей тракторов.
14. Уравнение движения. Движущая сила машинно-тракторного агрегата и ее пределы.
15. Рабочее, холостое и удельное сопротивление машин. Характер изменения и степень неравномерности сопротивлений машин при различных условиях работы и скоростях движения.
16. Скоростные режимы работы агрегатов. Выбор оптимальной рабочей скорости движения МТА.
17. Производительность агрегата. Определение производительности МТА по ширине захвата и скорости движения. Пути повышения производительности МТА.

18. Производительность агрегата. Определение производительности МТА по мощности трактора (двигателя) и удельному сопротивлению агрегата. Пути повышения производительности МТА.

19. Расход топлива при выполнении механизированных работ. Расчет и анализ составляющих часового, сменного и погектарного расхода топлива и смазочных материалов при работе агрегата. Пути снижения расхода топливно-смазочных материалов.

20. Баланс времени смены и его составляющие. Действительное время смены и его составляющие. Коэффициент использования времени смены и его анализ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Технология и организация механизированных работ : учеб. пособие / Д.А. Жданко. – Минск : РИПО, 2020. – 270 с.

2. 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; М. : ИНФРА-М., 2012. – 512 с. : ил. – (Высшее образование).

3. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Практикум : учебное пособие / А.В. Новиков [и др.]; под ред. А.В. Новикова. – Минск : БГАТУ, 2011. – 408 с.

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

5. Будько, Ю.В. Эксплуатация сельскохозяйственной техники: учебник для с.-х. ССУЗов / Ю.В. Будько [и др.] ; под ред. Ю.В. Будько. – Минск : Беларусь, 2006. – 510 с.

### Практический этап конкурса

#### **учебная дисциплина**

#### **«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ»**

На рабочем месте: устройство, диагностирование технического состояния, технология проведения технического обслуживания, регулировки (по выбору жюри):

– топливной системы двигателя Д-260.2;

– узлов механизма газораспределения двигателя Д-260;

– отдельно-агрегатной гидравлической системы трактора Беларус 952.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Лабораторный практикум : учебное пособие / Д.А. Жданко [и др.]; под ред. Д.А. Жданко. – Минск : РИВШ, 2020. – 338 с.
2. Диагностика и техническое обслуживание машин : учебник/ А.В. Новиков и [др.]; под ред. А.В. Новикова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 340 с.
3. Техническое обслуживание сельскохозяйственной техники: учебн. пособие / А.В. Новиков [и др.]; по ред. А.В. Новикова. – Минск: РИПО, 2012. – 352 с.:ил.
4. Диагностика и техническое обслуживание машин. Практикум/ Новиков А.В. [и др. ]. – Минск, БГАТУ. – 2010. – 344с. (переработанное).

**Учебная дисциплина  
«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ»**

На рабочем месте: назначение, настройка и регулировка рабочих органов (по выбору жюри) сельскохозяйственных машин:

- культиватор-окучник-растениепитатель КОР-4;
- плуг ПНО-3-40/50;
- кормоуборочный комбайн КВК-800 «Палессе FS800».

Примерное содержание заданий  
для участников конкурса «Агромастерство»  
среди учащихся учреждений среднего специального образования  
по направлению 2-74 06 31 «Энергетическое обеспечение  
сельскохозяйственного производства (по направлениям)» (5-04-0812-03  
«Эксплуатация энергетического оборудования в сельском хозяйстве»)

**Учебная дисциплина**  
**«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**

1. Теоретическая часть

- 1.1. Расчет сложных электрических цепей (методы уравнений Кирхгофа, контурных токов, двух узлов). Расчет нелинейных цепей постоянного тока.
- 1.2. Расчет цепей синусоидального (несинусоидального) тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением.
- 1.3. Расчет трехфазных цепей.
- 1.4. Расчет линейных цепей при переходных процессах.
- 1.5. Графический расчет нелинейных цепей постоянного тока.
- 1.6. Теория электромагнитного поля. Определение напряженности магнитного поля, напряженности электрического поля, емкости конденсатора, энергия и плотность энергии магнитного поля, электрического поля.

2. Практическая часть

- 2.1. Определение схемы соединения обмоток трехфазного асинхронного двигателя при заданном линейном напряжении четырехпроводной сети.
- 2.2. Составить схему измерения активной мощности в трехпроводной сети с помощью двух ваттметров при несимметричной нагрузке.
- 2.3. Решение задач по разделу теоретической части.

**СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ по ТОЭ**

1. Крутов, А.В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова. – 2-е изд. стер. – Минск : РИПО, 2016. – 375 с.
2. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. – 317 с.
3. Евдокимов, Ф.Е. Теоретические основы электротехники : учебник / Ф.Е. Евдокимов. – Москва : Академия, 2004. – 560 с.
4. Теоретические основы электротехники : учебно-методический комплекс для студентов вузов, обучающихся по специальностям 1-74 06 05 - 01 – Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика) и 1-53 01 01 - 09 – Автоматизация технологических процессов и производств

(сельское хозяйство). В 3 ч. Ч. 1 / БГАТУ, Кафедра электротехники ; [сост. : А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова]. – Минск, 2008. – 353 с.

5. Теоретические основы электротехники : учебно-методический комплекс для студентов вузов, обучающихся по специальностям 1-74 06 05–01 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика) и 1-53 01 01–09 Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство). В 3 ч. Ч. 2 / БГАТУ, Кафедра электротехники ; [сост. : А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова]. – Минск, 2010. – 276 с.

6. Теоретические основы электротехники : учебно-методический комплекс для студентов вузов, обучающихся по специальностям 1-74 06 05 - 01 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика) и 1-53 01 01 - 09 Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство) . В 3 ч. Ч 3 / БГАТУ, Кафедра электротехники ; [сост. : А.В. Крутов [и др.]. – Минск, 2011. – 324 с.

7. Батура, М.П. Теория электрических цепей : учебник для студентов электротехнических специальностей вузов / М.П. Батура, А.П. Кузнецов, А.П. Курулев ; под общ. ред. А. П. Курулева . – 3-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 608 с.

8. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Электротехника, электромеханика и электротехнологии», «Электроэнергетика», «Приборостроение» / Л.А. Бессонов. – 12-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2014. – 704 с.

9. Прянишников, В.А. Теоретические основы электротехники : курс лекций : учебное пособие для студентов вузов и ссузов / В.А. Прянишников. – Санкт-Петербург : КОРОНА принт, 2016. – 366 с.

10. Башарин, С.А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Электротехника, электромеханика и электротехнологии» / С.А. Башарин, В.В. Федоров. – 3-е изд., испр. – Москва : Академия, 2008. – 304 с.

11. Баскаков, С.И. Лекции по теории цепей : [учебное пособие] / С.И. Баскаков. - 5-е изд. – Москва : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 277 с.

## **Учебная дисциплина «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»**

### 1. Теоретическая часть

1.1. Принцип действия, основные уравнения, схема замещения, режимы работы (нагрузочный режим, режим холостого хода, режим короткого замыкания), схемы и группы соединения обмоток, параллельная работа, КПД трансформаторов.

1.2. Принцип работы, магнитное поле, реакция якоря, коммутация, обмотки, ЭДС, электромагнитный момент, КПД, характеристики и параметры машин постоянного тока.

1.3. Принципы выполнения, ЭДС и МДС обмоток электрических машин переменного тока.

1.4. Асинхронная машина при неподвижном и вращающемся роторе: основные уравнения, параметры, схемы замещения, электромагнитный момент, механическая и рабочие характеристики, коэффициент мощности, потери и КПД, пуск и регулирование частоты вращения.

1.5. Устройство, принцип действия, магнитное поле, уравнения ЭДС и МДС, векторные диаграммы, параметры, характеристики, параллельная работа, регулирование активной и реактивной мощности, КПД синхронных машин.

## 2. Практическая часть

2.1. Нарисовать электрические схемы для экспериментального определения группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов методом вольтметра и методом фазометра.

2.2. Определить обмоточные данные и построить развернутую схему обмотки якоря машины постоянного тока.

2.3. Определить обмоточные данные и построить развернутую схему статорной обмотки машины переменного тока.

2.4. По паспортным данным асинхронного двигателя определить: высоту оси вращения  $h$ , число полюсов  $2p$ , скольжение, моменты, мощности, потери, токи при соединении обмоток статора «звездой» или «треугольником».

2.5. Найти присоединенную мощность трехфазного двухполюсного асинхронного двигателя со следующими параметрами: сопротивления обмотки статора — активное  $r_1$ , индуктивное  $x_1$ , приведенные сопротивления обмотки ротора — активное  $r'_2$ , индуктивное  $x'_2$ , частота вращения ротора  $n_2$ , линейное напряжение  $U_1$ , частота тока  $f$ , коэффициент полезного действия  $\eta$ . Обмотки статора соединены в «звезду» (треугольник). (Возможны варианты: найти один из других вышеуказанных параметров, если известны остальные).

2.6. Определить коэффициент полезного действия трехфазного трансформатора, если известны: схема соединения обмоток, мощность, номинальное напряжение вторичной обмотки, активное сопротивление короткого замыкания, потери холостого хода, степень загрузки трансформатора, коэффициент мощности. (Возможны варианты: найти один из других параметров, если известны остальные).

2.7. Найти магнитный поток двигателя постоянного тока, если известно: напряжение  $U$ , электромагнитная мощность  $P_{эм}$ , сопротивление обмотки якоря  $r_я$ , число проводников обмотки якоря  $N$ , частота вращения  $n$ . Реакцией якоря и падением напряжения на щетках пренебречь, обмотка якоря простая петлевая, одноходовая. (возможны варианты: найти один из других вышеуказанных параметров если известны остальные).

2.8. Определить: номинальный и пусковой токи в цепи статора, номинальный, максимальный, пусковой моменты и асинхронный момент входа в синхронизм трехфазного синхронного двигателя, если остальные параметры известны. (возможны варианты: найти один из других параметров если известны остальные).

### СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кацман, М. М. Электрические машины : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. М. Кацман. – 12-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 496 с.

2. Кацман, М. М. Сборник задач по электрическим машинам : учеб. пособие / М. М. Кацман. – М. : Издательский центр «Академия», 2003. – 160 с.

3. Лихачёв, В. Л. Справочник обмотчика асинхронных электродвигателей / В. Л. Лихачёв. – М. : СОЛОН-Пресс, 2004. – 240 с.

4. Подгайский, Г. Д. Электрические машины: учебное пособие / Г. Д. Подгайский, Н. Е. Шевчик. – Минск: Беларуская Энцыклапедыя імя П. Броўкі, 2009. – 336 с.

5. Вольдек, А. И. Электрические машины. Машины переменного тока : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Электротехника, электромеханика и электротехнологии» и «Электроэнергетика» / А. И. Вольдек, В. В. Попов. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 350 с.

6. Вольдек, А. И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Электротехника, электромеханика и электротехнологии» и «Электроэнергетика»/ А. И. Вольдек, В. В. Попов. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 320 с.

7. Копылов, И. П. Электрические машины : учебник для студентов электромеханических и электротехнических специальностей вузов/ И. П. Копылов. – 6-е изд., стереотип. – Москва : Высшая школа, 2009. – 608 с.

### **Примерное содержание практических задач по учебной дисциплине «Электропривод и электрооборудование»**

1. Схемы управления сельскохозяйственными технологическими процессами, в которых используется электропривод с асинхронными электродвигателями (транспортёры, кормораздатчики, подъемно-транспортное оборудование) из заданного набора элементов. Произвести выбор пускозащитной аппаратуры для электропривода по паспортным данным электродвигателей и режимам их работы.

2. Типовые схемы управления асинхронными электродвигателями, обеспечивающие пуск, реверс и торможение. Произвести выбор пускозащитной аппаратуры для электропривода по паспортным данным электродвигателей и режимам их работы.

## ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ К ПРАКТИЧЕСКОМУ КОНКУРСУ

### Задача 1.

Из представленных элементов составить схему управления асинхронным электродвигателем, обеспечивающую прямой пуск и динамическое торможение в функции времени.

Определить номинальную частоту вращения, номинальный и пусковой токи электродвигателя **АИР90L4**, имеющего следующие паспортные данные:

$$P_n = 2,2 \text{ кВт}; U_n = 380 \text{ В}; \cos \varphi_n = 0,88; \eta_n = 81 \%; k_i = 6,5; s_n = 7\%.$$

Выбрать автоматический выключатель, электромагнитный пускатель, электротепловое реле для защиты электродвигателя **АИР90L4**.

### Задача 2.

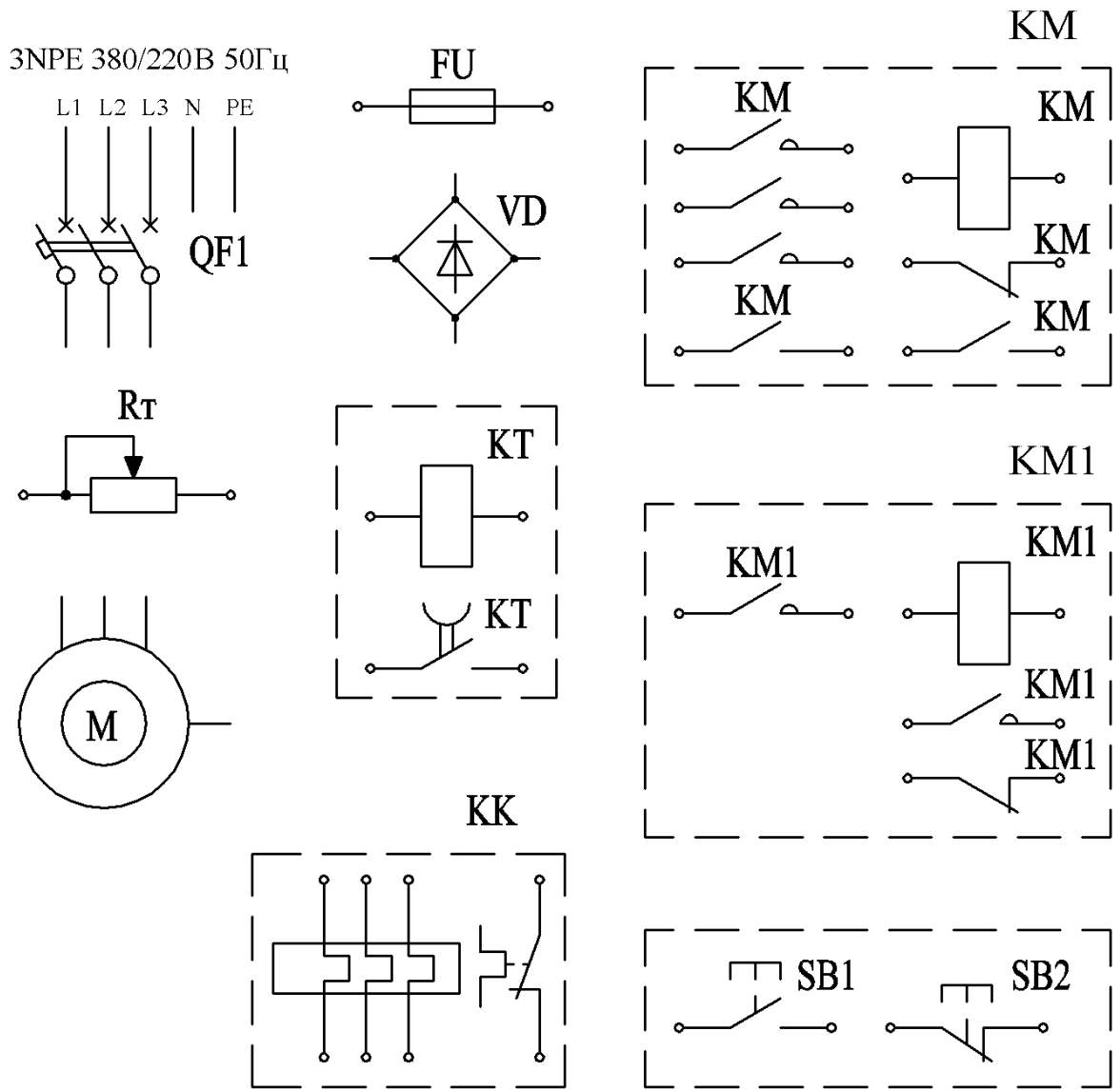
Из представленных элементов составить схему управления асинхронным электродвигателем, обеспечивающую пуск АД переключением со «звезды» на треугольник. На какое напряжение питания обмотки статора должен быть выбран электродвигатель при линейном напряжении питания **380В**?

Определить номинальную частоту вращения, номинальный и пусковой токи электродвигателя и выбрать QF, КМ1, КМ2 для ЭД **АИР200L6**, имеющего следующие данные:

$$P_n = 30 \text{ кВт}; \cos \varphi = 0,85; \eta = 90\%; k_i = 6,5; s_n = 2,5\%.$$

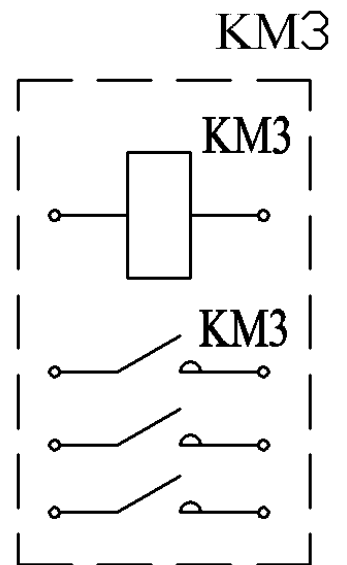
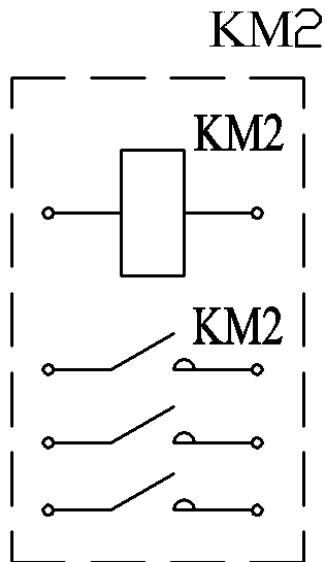
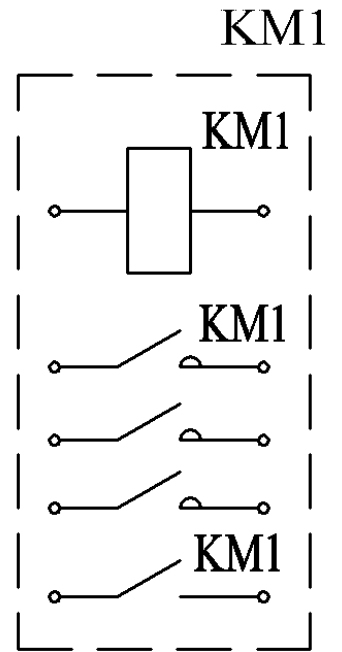
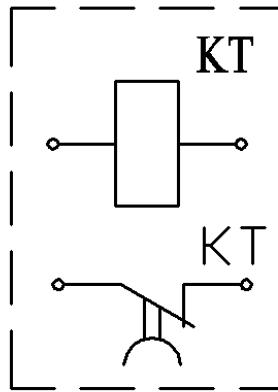
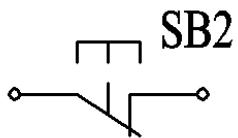
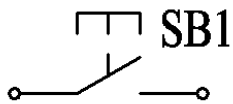
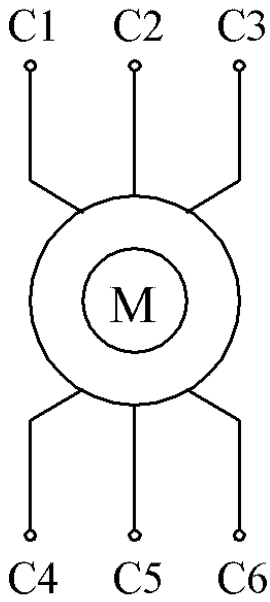
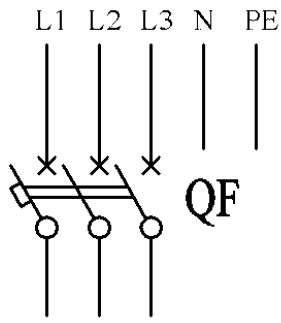
Задача 3. Составить схему управления двумя технологически связанными транспортерами. Схема должна обеспечивать пуск транспортеров (их электродвигателей) в следующей последовательности: сначала включается первый транспортер и после того, как он начнет работу, запускается второй. Остановка должна производиться в такой последовательности: сначала останавливают второй транспортер, а затем – первый. Предусмотреть кнопку для одновременной остановки обоих транспортеров. Произвести выбор пуско-защитной аппаратуры для электропривода по паспортным данным электродвигателей

$$\text{АИР90L2 M1, M2: } P_n = 3 \text{ кВт}; U_n = 380 \text{ В}; \cos \varphi_n = 0,88; \eta_n = 84 \%; k_i = 7$$

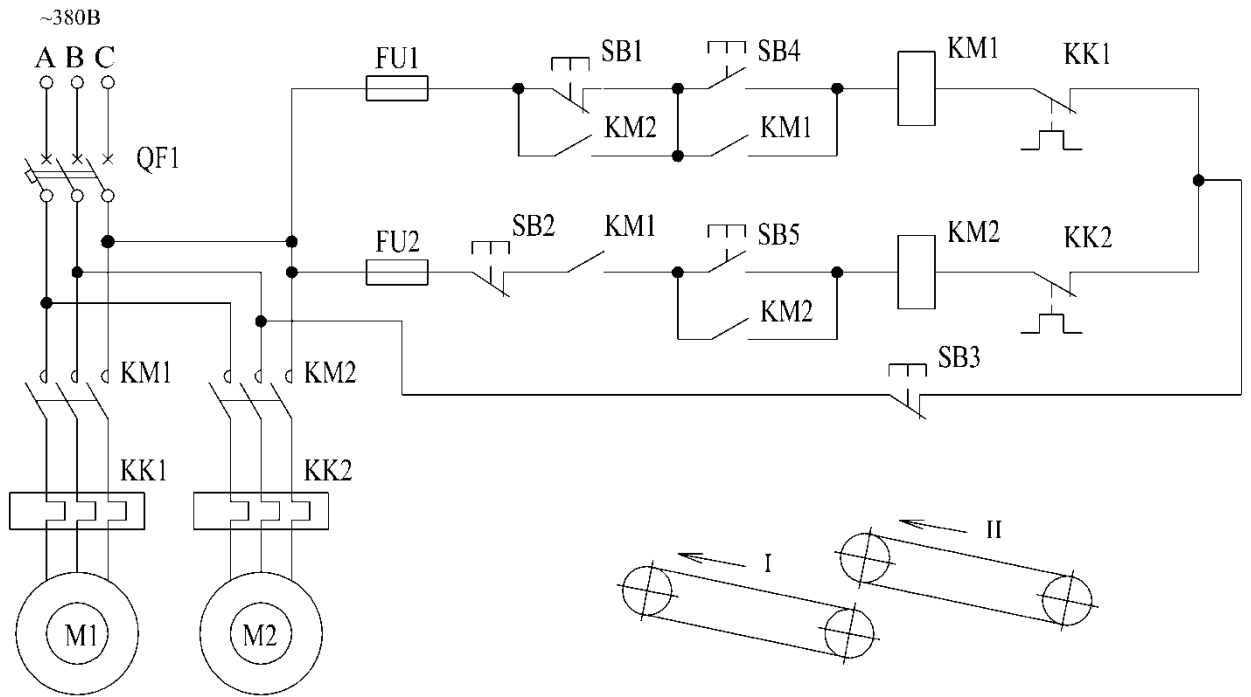


Элементы условных графических обозначений к задаче 1.

3NPE 380/220В 50Гц



Элементы условных графических обозначений к задаче 2.



Элементы условных графических обозначений задаче 3.

**ЗАДАНИЯ К КОНКУРСУ «АГРОМАСТЕРСТВО»**

среди учащихся учреждений образования, реализующих образовательные программы среднего специального образования, по направлению образования «Сельское хозяйство» по специальности 2-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве» (5-04-0812-01 «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники»)

**ВОПРОСЫ**

теоретического этапа конкурса **по учебной дисциплине**

**Ремонт сельскохозяйственной техники**

1. Сущность системы технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Структура ремонтно-обслуживающих воздействий.
2. Структура ремонтно-обслуживающей базы (РОБ) в АПК Республики Беларусь. Основные объекты РОБ.
3. Подготовка машины к ремонту и сдача в ремонт. НТД на ремонт и обслуживание.
4. Виды загрязнений. Способы и средства их удаления.
5. Оборудование и оснастка для разборочно-сборочных работ.
6. Сущность дефектации, способы и средства выявления дефектов деталей.
7. Способы выявления скрытых дефектов. Применяемое оборудование.
8. Сущность и виды балансировки. Технология статической балансировки деталей и сборочных единиц.
9. Обкатка и испытание двигателей внутреннего сгорания после ремонта. Применяемое оборудование и материалы.
10. Технологический процесс окраски. Оборудование и материалы, способы нанесения лакокрасочных покрытий. Контроль качества.
11. Особенности и способы сварки деталей из чугуна, применяемые материалы.
12. Особенности и способы сварки деталей из алюминия и его сплавов, применяемые материалы.
13. Технология сварки и наплавки деталей в среде защитных газов.
14. Технология восстановления деталей наплавкой под флюсом.
15. Сущность и область применения способа ремонтных размеров.
16. Применение способа ремонтных размеров при ремонте гильз цилиндров и коленчатых валов двигателей.
17. Сущность и область применения дополнительных ремонтных деталей при восстановлении изношенных поверхностей.
18. Технология дефектации и ремонта головок блока цилиндров двигателей внутреннего сгорания (ДВС).
19. Технология дефектации и ремонта цилиндропоршневой группы ДВС.
20. Технология замены коленчатого вала при ремонте ДВС.
21. Диагностирование и ремонт топливных насосов высокого давления дизельных двигателей.
22. Диагностирование и ремонт форсунок дизельных двигателей.

23. Диагностирование и ремонт автотракторных генераторов.
24. Диагностирование и ремонт автотракторных стартеров.
25. Характерные дефекты быстроизнашивающихся деталей почвообрабатывающих машин. Номенклатура деталей, способы их упрочнения и восстановления.

План ответа на вопросы по технологиям ремонта и восстановления  
изношенных деталей

1. Общие сведения.
2. Сущность, преимущества и недостатки технологии.
3. Выбор материалов и обоснование режимов процесса восстановления.
4. Применяемое оборудование, технологическая оснастка и инструмент.
5. Контроль качества восстановления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ремонт сельскохозяйственной техники. Производственный процесс ремонта машин : практикум / БГАТУ, Кафедра ремонта тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин ; [сост.: Г. И. Анискович и др.]. – Минск, 2012. – 188 с.
2. Технология ремонта машин : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / В. М. Корнеев [и др.] ; под ред. В. М. Корнеева. – Москва : ИНФРА-М, 2018. - 314 с.
3. Епифанов, Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» / Л. И. Епифанов, Е. А. Епифанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. – 350 с.
4. Черноиванов, В.И Восстановление деталей машин / В.И Черноиванов. – М.: ФГНУ «Росиформагротех», 2010. – 376 с.
5. Зорин, В. А. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / В. А. Зорин, Б. С. Васильев, Б. П. Долгополов. – М.: Академия, 2008. – 512 с.
6. Карагодин, В. И. Ремонт автомобилей и двигателей: учеб. для студ. сред. проф. учеб. заведений / В. И. Карагодин, Н. Н. Митрохин. – М.: Академия, 2009. – 496 с.
7. Юдин, М. И. Ремонт машин в агропромышленном комплексе: учебное пособие/ М. И. Юдин, И. Г. Савин, В. Г. Кравченко. – Краснодар: КГАУ, 2007. – 688с.
8. Технологические процессы восстановления деталей : лабораторный практикум для студентов вузов, обучающихся по специальностям 1-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства», 1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве», 1-74 06 06 «Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса» / БГАТУ, Кафедра ремонта тракторов, автомобилей и

- сельскохозяйственных машин ; [сост.: Г. И. Анискович и др.]. – Минск, 2012. – 248 с.
9. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве : учебник для образовательных учреждений начального профессионального образования / В. В. Курчаткин [и др.] ; под ред. В.В. Курчаткина. – 4-е изд., стереотип. – Москва : Академия, 2012. – 460 с.
10. Курчаткин, В. В. Надежность и ремонт машин: учебное пособие / В. В. Курчаткин, Н. Ф. Тельнов. – М.: Колос, 2007. – 472 с.
11. Баранов, Л. Ф. Техническое обслуживание и ремонт машин: учеб. пособие/ Л. Ф. Баранов. – Мн.: Ураджай, 2004. – 371 с.
12. Суханов, Б. Н. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: пособие по курсовому и дипломному проектированию/Б. Н. Суханов, И. О. Борзых, Ю. Ф. Бедарев. – М.: Транспорт, 2005. – 224 с.
13. Матвеев, В. А. Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве: справочник / В. А. Матвеев, И. И. Пустовалов. – М.: Колос, 2009. – 228 с.
14. Боднев, А. Г. Лабораторный практикум по ремонту автомобилей: учеб пособие для техникумов/ А. Г. Боднев, Н. Н. Шаверин. – М.: Транспорт, 2007. – 142 с.
15. Перов, С. А. Ремонт сельскохозяйственных машин: учебное пособие/ С. А. Перов, С. И. Бесноватый. – М.: Колос, 2008. – 284 с.
16. Курчаткин, В. В. Оборудование ремонтных предприятий: справочник / В. В. Курчаткин, К. А. Ачкасов, Н. Ф. Тельнов. – М.: Колос, 2007. – 232 с.
17. Миклуш, В. П. Ремонт машин. Курсовое и дипломное проектирование: учеб пособие/В. П. Миклуш, Л. Ф. Баранов, А. К. Трубилов. – Мн.: БГАТУ, 2004. – 490 с.

## ВОПРОСЫ

### практического этапа конкурса

1. Ремонт головки блока цилиндров двигателя Д-243.
2. Комплектование цилиндропоршневой группы двигателя Д-243.
3. Замена вкладышей коленчатого вала двигателя Д-243.
4. Ремонт форсунок системы питания дизеля Д-260.2.
5. Ремонт тракторного генератора дизеля Д-260.2.
6. Диагностирование технического состояния и регулировка ТНВД рядного типа.
7. Дефектация деталей КШМ и цилиндропоршневой группы двигателя Д-243.
8. Ремонт гильз цилиндров способом ремонтных размеров.
9. Дефектация деталей газораспределительного механизма двигателя.
10. Статическая балансировка деталей машин.

### Учебная дисциплина «Тракторы»

1. Основные понятия и определения, характеризующие работу четырехтактного двигателя. Назовите характерные значения мощности, крутящего момента, числа оборотов, КПД, удельного расхода топлива дизельных двигателей.
2. Рабочий цикл дизельного двигателя. Смесеобразование, угол опережения впрыска топлива, положения клапанов ГРМ.
3. Назначение, устройство кривошипно-шатунного механизма. Метки на деталях КШМ для правильной сборки. Сравните КШМ рядного и V-образного двигателей.
4. Назначение газораспределительного механизма, его устройство и принцип работы на примере дизеля Д-260.2. Фазы газораспределения.
5. Назначение системы смазки двигателя, ее устройство, работа системы смазки на примере дизеля Д-260.2, давление в системе при номинальных оборотах ДВС и на холостом ходу.
6. Назначение системы охлаждения дизеля Д-243, ее устройство, работа. Способы и приспособления для регулирования теплового режима двигателей.
7. Назначение системы питания дизельного двигателя, общая схема, конструкция фильтров, топливоподкачивающего насоса.
8. Конструкция и принцип работы рядного топливного насоса 4УТНМ дизеля Д-243, особенности конструкции плунжерной пары, управление цикловой подачей топлива.
9. Всережимный регулятор топливного насоса типа 4УТНМ, назначение, работа на разных режимах.
10. Способы пуска двигателей тракторов, простейшая схема электропуска, средства облегчения пуска дизеля при низких температурах окружающей среды.
11. Электростартерная система пуска двигателя, устройство и работа стартера, блокировка запуска двигателя.
12. Принцип действия и устройство генератора, его назначение, конструктивные особенности индукторных генераторов.
13. Стартерные аккумуляторные батареи, зарядка/разрядка, характерные значения основных показателей.
14. Назначение трансмиссии тракторов, способы переключения передач. Конструкция и работа фрикционной гидropоджимной муфты.
15. Главная муфта сцепления, назначение, устройство, привод сцепления трактора «БЕЛАРУС-80.1».
16. Механические коробки перемены передач. Назначение, устройство, способы переключения передач. Синхронизаторы, их устройство и работа.
17. Раздаточная коробка трактора «БЕЛАРУС-82.1». Режимы включения привода переднего моста.
18. Главные передачи тракторов. Назначение, типы, схемы, устройство. Бортовые и конечные передачи задних мостов.

19. Простой конический дифференциал, назначение, устройство и работа.
20. Блокировка дифференциалов задних мостов на тракторах «БЕЛАРУС», назначение, варианты конструкций.
21. Самоблокирующиеся дифференциалы передних ведущих мостов на тракторах «БЕЛАРУС», конструкция, работа.
22. Шины тракторов. Маркировка, допустимая деформация, выбор давления воздуха при разных нагрузках.
23. Устройство, работа гусеничной ходовой системы, ее преимущество и недостатки, натяжение гусениц. Механизмы поворота гусеничных тракторов.
24. Назначение, устройство и работа рулевого управления с гидромеханическим приводом трактора «БЕЛАРУС-80.1». Работа при автоматической блокировке дифференциала.
25. Особенности конструкции, основные узлы гидрообъемного рулевого управления (ГОРУ) тракторов. Назначение рулевой трапеции, углы установки управляемых колёс.
26. Тормозная система, ее назначение и составляющие элементы. Тормозная система трактора «БЕЛАРУС-82.1».
27. Устройство и работа пневматического привода тормозной системы прицепов в агрегате с трактором «БЕЛАРУС-82.1».
28. Валы отбора мощности тракторов, назначение. Синхронный и независимый вал отбора мощности. Привод вала отбора мощности трактора «БЕЛАРУС-80.1».
29. Гидравлическая система управления навеской и выносными агрегатами. Назначение, устройство, работа на примере одного из тракторов «БЕЛАРУС». Положения золотников распределителя. Бустерные устройства распределителей.
30. Навесные устройства тракторов. Конструкция, переоборудование навески трактора «БЕЛАРУС-82.1». Тягово-цепные устройства.

## ВОПРОСЫ

### практического этапа конкурса по учебной дисциплине «Тракторы»

1. Регулирование зазоров в клапанах газораспределительного механизма на примере дизеля Д-243.
2. Проверка и регулирование неравномерности цикловой подачи топлива секциями топливного насоса 4УТНМ на стенде.
3. Установка угла начала подачи топлива на двигателе Д-243 трактора «БЕЛАРУС-82.1».
4. Настройка навесного устройства трактора «БЕЛАРУС-82.1» при комплектовании агрегатов.
5. Регулирование привода сцепления трактора «БЕЛАРУС-80.1».