

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.35 Электропривод

35.03.06 Агроинженерия

Электрооборудование и электротехнологии

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности;	ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	знает Методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.
		умеет Проводить экспериментальные исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.
		владеет навыками Методиками экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности;	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	знает Классические методы проведения экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.
		умеет Обосновывать применение для исследования современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства.
		владеет навыками Методами анализа результатов исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства
ПК-4 Способен к разработке проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-4.1 Выполнение сравнительного анализа существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами	знает как проводить выполнение сравнительного анализа существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами
		умеет уметь проводить выполнение сравнительного анализа существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами
		владеет навыками проведением выполнения сравнительного анализа существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами
ПК-4 Способен к разработке проектных решений отдельных частей автоматизированной	ПК-4.2 Разработка конструкторской документации	знает как осуществлять разработку конструкторской документации для проектного решения автоматизированной системы управления технологическими процессами

системы управления технологическими процессами	для проектного решения автоматизированной системы управления технологическими процессами	умеет осуществлять разработку конструкторской документации для проектного решения автоматизированной системы управления технологическими процессами
		владеет навыками способами осуществлять разработку конструкторской документации для проектного решения автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-4 Способен к разработке проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-4.3 Осуществляет оптимизацию оборудования для автоматизированных систем управления технологическими процессами	знает как осуществлять оптимизацию оборудования для автоматизированных систем управления технологическими процессами
		умеет осуществлять оптимизацию оборудования для автоматизированных систем управления технологическими процессами
		владеет навыками способами осуществлять оптимизацию оборудования для автоматизированных систем управления технологическими процессами

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Раздел. Основы электропривода.			
1.1.	Тема 1. Основные понятия и электромеханические свойства двигателей.	7	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Устный опрос
1.2.	Тема 2. Регулирование координат электропривода.	7	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Устный опрос
1.3.	Тема 3. Электропривод постоянного тока.	7	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Устный опрос
1.4.	Зачет	7	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Устный опрос
1.5.	Тема 4. Электропривод переменного тока.	8	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Устный опрос

1.6.	Тема 5. Электропривод с синхронными двигателями.	8	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Устный опрос
1.7.	Тема 6. Динамика и энергетика электропривода.	8	ОПК-5.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Устный опрос
1.8.	Тема 7. Современная аппаратура управления и защиты в электроприводе.	8	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Устный опрос
1.9.	Экзамен.	8	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Устный опрос
Промежуточная аттестация				Эк

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

3	Курсовые работы (проектов)	Вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы.	Перечень тем курсовых работ (проектов)
4	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Электропривод"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Тема: Один или несколько ответов (Знания)

Задание №1

Какой элемент электрической цепи используется для ограничения тока?

Ответ:

1. Резистор
2. Конденсатор
3. Индуктивность
4. Диод

Задание №2

Какой тип двигателя является асинхронным?

Ответ:

1. Постоянного тока
2. Переменного тока
3. Серводвигатель
4. Шаговый двигатель

Задание №3

Что используется для управления частотой вращения асинхронного двигателя?

Ответ:

1. Регулятор тока

2. Преобразователь частоты
3. Реле
4. Сопротивление

Задание №4

Как называется устройство, которое преобразует механическую энергию в электрическую?

Ответ:

1. Генератор
2. Электромотор
3. Трансформатор
4. Резистор

Задание №5

Какой из следующих компонентов отвечает за создание магнитного поля в двигателе?

Ответ:

1. Статор
2. Ротор
3. Коммутатор
4. Конденсатор

Задание №6

Какой тип передачи используется в серводвигателях?

Ответ:

1. Линейная передача
2. Прямолинейная передача
3. Периодическая передача
4. Криволинейная передача

Задание №7

Какой из следующих параметров определяет обороты асинхронного двигателя?

Ответ:

1. Напряжение
2. Ток
3. Частота
4. Сопротивление

Задание №8

Какой из этих типов двигателей требует постоянного тока для работы?

Ответ:

1. Двигатель постоянного тока
2. Асинхронный двигатель
3. Двигатель на переменном токе
4. Шаговый двигатель

Задание №9

Какой из компонентов используется для защиты электрической цепи от короткого замыкания?

Ответ:

1. Резистор
2. Предохранитель
3. Конденсатор
4. Трансформатор

Задание №10

Что определяет мощность электродвигателя?

Ответ:

1. Напряжение и потребляемый ток
2. Частота и индуктивность
3. Эффективность и скорость
4. Сопротивление

Задание №11

Какой механизм используется для преобразования вращательного движения в линейное?

Ответ:

1. Шестерня

2. Винт
3. Поршень
4. Крутящий момент

Задание №12

Какие обмотки используются в трансформаторах?

Ответ:

1. Первичная и вторичная обмотки
2. Роторная обмотка
3. Блокировочная обмотка
4. Возвратная обмотка

Задание №13

К какому типу относятся двигатели, в которых ток протекает через обмотку статора?

Ответ:

1. Асинхронные
2. Сверхсинхронные
3. Постоянного тока
4. Серводвигатели

Задание №14

Какой из этих приборов используется для измерения электрического тока?

Ответ:

1. Вольтметр
2. Амперметр
3. Мультиметр
4. Осциллограф

Задание №15

Какой из этих типов машин можно использовать для генерации электроэнергии?

Ответ:

1. Генератор переменного тока
2. Двигатель постоянного тока
3. Инвертор
4. Редуктор

Задание №16

Какой из параметров является важным для выбора электродвигателя?

Ответ:

1. Размер
2. Масса
3. Мощность
4. Цвет

Задание №17

Какой из вариантов передачи используется в электрических машинах?

Ответ:

1. Гидравлическая
2. Механическая
3. Электрическая
4. Пневматическая

Задание №18

Какой из этих элементов цепи можно считать индуктивным?

Ответ:

1. Резистор
2. Конденсатор
3. Обмотка
4. Аккумулятор

Задание №19

Какой из этих приборов используется для управления электромотором?

Ответ:

1. Блок питания

2. Регулятор скорости
3. Вольтметр
4. Амперметр

Задание №20

Какое действие производит инвертор в электрической цепи?

Ответ:

1. Преобразует постоянный ток в переменный
2. Преобразует переменный ток в постоянный
3. Увеличивает напряжение
4. Уменьшает ток

Задание №21

Какие из следующих устройств используются для измерения тока и напряжения в цепи? (два правильных ответа, введите через запятую)

Ответ:

1. Амперметр
2. Вольтметр
3. Резистор
4. Трансформатор

Задание №22

Какие из перечисленных характеристик являются важными для двигателя? (два правильных ответа, введите через запятую)

Ответ:

1. Номинальные обороты вращения
2. Потребляемая мощность
3. Длина корпуса
4. Тип подшипников

Задание №23

Какие из следующих понятий относятся к индуктивности? (два правильных ответа, введите через запятую)

Ответ:

1. Электромагнитная индукция
2. Ток с постоянным значением
3. Конденсатор
4. Сопротивление

Задание №24

Какие из следующих систем используют для управления электродвигателями? (три правильных ответа, введите через запятую)

Ответ:

1. Программируемые логические контроллеры
2. Микроконтроллеры
3. Силовые резисторы
4. Серводвигатели
5. Преобразователи частоты

Задание №25

Какие из следующих характеристик важны для выбора инвертора? (три правильных ответа, введите через запятую)

Ответ:

1. Выходная мощность
2. Номинальная частота
3. Входное напряжение
4. Вес устройства
5. Эффективность преобразования

Тема: Последовательность (Умения)

Задание №1

Установите последовательность процесса запуска асинхронного двигателя:

Ответ:

1. Подача напряжения
2. Работа в установившемся режиме
3. Увеличение оборотов
4. Выход на рабочий режим

Порядок: 1,3,4,2

Задание №2

Установите последовательность работы трансформатора

Ответ:

1. Подача напряжения на первичную обмотку
2. Перемагничивание сердечника трансформатора
3. Формирование напряжения на вторичной обмотке трансформатора
4. Подключение потребителей ко вторичной обмотке трансформатора

Порядок: 1,2,3,4

Задание №3

Установите последовательность действий при диагностике электрической цепи:

Ответ:

1. Измерение напряжения в контрольных точках
2. Анализ схемы
3. Проверка компонентов на целостность в зависимости от результатов измерения в контрольных точках
4. Запись результатов

Порядок: 2,1,3,4

Задание №4

Установите последовательность включения электропривода:

Ответ:

1. Подключение контроллера двигателя к источнику питания
2. Настройка параметров и режимов работы контроллера двигателя
3. Подключение двигателя к контроллеру
4. проверка правильности работы двигателя

Порядок: 1,2,3,4

Задание №5

Установите последовательность работы электрической машины:

Ответ:

1. Подача напряжения на обмотки электрической машины
2. Разгон ротора электрической машины
3. Выход на номинальные обороты вращения электрической машины
4. Контроль работы электрической машины

Порядок: 1,2,3,4

Задание №6

Установите последовательность действий при замене электрического оборудования:

Ответ:

1. Отключение питания
2. Удаление старого оборудования
3. Установка нового оборудования
4. Включение питания

Порядок: 1,2,3,4

Задание №7

Установите последовательность подключения асинхронного электродвигателя к сети:

Ответ:

1. Соединение обмоток электродвигателя по схеме звезда или треугольник
2. Подключение обмоток электродвигателя к системе управления
3. Проверка правильности сборки электрической цепи и надежности электрических соединений
4. Подача питания на схему

Порядок: 1,2,3,4

Задание №8

Установите последовательность работы релейной защиты:

Ответ:

1. Выявление превышения тока в цепи
2. Срабатывание релейной защиты
3. Отключение электрооборудование в результате срабатывания релейной защиты
4. Устранение неисправности

Порядок: 1,2,3,4

Задание №9

Установите последовательность организации работы электрогенератора:

Ответ:

1. Изучение паспортной документации на электрогенератор, типовой схемы включения
2. Соединение обмоток генератора по схеме «звезда»/«треугольник»
3. Подключения аппаратуры защиты и управления
4. Запуск в работу электрогенератора, подключение нагрузки потребителей

Порядок: 1,2,3,4

Задание №10

Установите последовательность работы конденсатора:

Ответ:

1. Заряд
2. Разряд
3. Удержание энергии

Порядок: 1,3,2

Задание №11

Установите последовательность монтажа силового трансформатора:

Ответ:

1. Подготовка фундамента
2. Сборка силового трансформатора
3. Установка силового трансформатора
4. Подключение к сети силового трансформатора

Порядок: 1,2,3,4

Задание №12

Установите последовательность разработки электрической платы:

Ответ:

1. Создание электрической принципиальной схемы
2. Подбор компонентов
3. Монтаж компонентов на печатную плату
4. Тестирование работы электрической платы

Порядок: 1,2,3,4

Задание №13

Установите последовательность проверки электродвигателя:

Ответ:

1. Внешний осмотр
2. Проверка заклинивания ротора электродвигателя, электрических соединений, сопротивлений обмоток
3. Включение и тестирование электродвигателя
4. Анализ результатов

Порядок: 1,2,3,4

Задание №14

Установите последовательность работы с осциллографом:

Ответ:

1. Подключение зонда
2. Настройка параметров
3. Измерение сигналов
4. Анализ графика

Порядок: 1,2,3,4

Задание №15

Установите последовательность работы с датчиком:

Ответ:

1. Измерение
2. Передача данных измерения с датчика на обрабатывающее устройство
3. Обработка результатов измерения
4. Получение значения измеряемой величины

Порядок: 1,2,3,4

Тема: Соответствие (Умения)

Задание №1

Определите соответствие между видами механических характеристик и типом нагрузки рабочей машины (в ответе указывать первую цифру с рисунка, вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-я кривая в соответствии с графиком
2. 2-я кривая в соответствии с графиком
3. 3-я кривая в соответствии с графиком
4. 4-я кривая в соответствии с графиком

Дистракторы соответствия:

1. Подъемники, конвейеры
2. Вентиляторы, насосы
3. Токарные, расточные, фрезерные станки, зерновые нории
4. Генераторы постоянного тока, работающие на постоянную нагрузку, зерноочистительные

машины

Соответствие: 1-1, 2-4, 3-2, 4-3

Задание №2

Найдите соответствие между режимом работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения и механической характеристикой его работы в тормозных режимах (в ответе указывать первую цифру с рисунка, вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-я кривая в соответствии с графиком
2. 2-я кривая в соответствии с графиком
3. 3-я кривая в соответствии с графиком
4. 4-я кривая в соответствии с графиком

Дистракторы соответствия:

1. Двигательный режим
2. Режим противовключения
3. Генераторное торможение
4. Режим динамического торможения

Соответствие: 1-3, 2-1, 3-4, 4-2

Задание №3

Соответствие между методами управления и профилактическими работами

Дистракторы:

1. Контроль
2. Регулировка
3. Замена
4. Тестирование

Дистракторы соответствия:

1. Визуальная проверка
2. Настройка оборудования
3. Восстановление работоспособности
4. Проверка работоспособности

Соответствие: 1-1, 2-2, 3-3, 4-4

Задание №4

Определите соответствие между механическими характеристиками электродвигателей постоянного тока и механической характеристикой (в ответе указывать первую цифру с рисунка,

вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-я кривая в соответствии с графиком
2. 2-я кривая в соответствии с графиком
3. 3-я кривая в соответствии с графиком
4. 4-я кривая в соответствии с графиком

Дистракторы соответствия:

1. Смешанного возбуждения
2. Последовательного возбуждения
3. Синхронного вентильного электродвигателя
4. Независимого возбуждения

Соответствие: 1-3, 2-4, 3-1, 4-2

Задание №5

Определите соответствие между уравнением для двигателя постоянного тока независимого возбуждения и его характеристикой / параметром (в ответе указывать первую цифру с таблицы, вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-я формула из таблицы
2. 2-я формула из таблицы
3. 3-я формула из таблицы
4. 4-я формула из таблицы

Дистракторы соответствия:

1. Электромеханическая
2. Механическая
3. ЭДС электродвигателя
4. Угловая скорость в номинальном режиме работы

Соответствие: 1-2, 2-1, 3-3, 4-4

Задание №6

Определите соответствие между работой двигателя постоянного тока независимого возбуждения в режиме динамического торможения в характерных точках 1,2,3,4 и видом режима его работы (в ответе указывать первую цифру с рисунка, вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-я точка на рисунке
2. 2-я точка на рисунке
3. 3-я точка на рисунке
4. 4-я точка на рисунке

Дистракторы соответствия:

1. Переходный режим в момент замыкания обмотки на тормозное сопротивление
2. Номинальный режим
3. Установившийся режим
4. Режим короткого замыкания

Соответствие: 1-2, 2-1, 3-4, 4-3

Задание №7

Определите соответствие между нагрузочными диаграммами и режимами работы двигателя (в ответе указывать первую цифру с рисунка, вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-й рисунок
2. 2-й рисунок
3. 3-й рисунок
4. 4-й рисунок

Дистракторы соответствия:

1. Продолжительный режим работы с переменной нагрузкой

2. Повторно-кратковременный режим работы
3. Продолжительный режим работы с неизменной нагрузкой
4. Кратковременный режим работы

Соответствие: 1-3, 2-1, 3-4, 4-2

Задание №8

Соответствие между видами обмоток и их расположением

Дистракторы:

1. Статорная обмотка
2. Роторная обмотка
3. Якорная обмотка
4. Обмотка возбуждения постоянного тока

Дистракторы соответствия:

1. Расположена в корпусе асинхронного электродвигателя
2. Расположена в роторе синхронного электродвигателя
3. Расположена в якоре электродвигателя постоянного тока
4. Расположена в корпусе двигателя постоянного тока

Соответствие: 1-1, 2-2, 3-3, 4-4

Задание №9

Найдите соответствие между режимами работы и характерными точками на механической характеристике асинхронного электродвигателя (в ответе указывать первую цифру с рисунка, вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-я точка на графике
2. 2-я точка на графике
3. 3-я точка на графике
4. 4-я точка на графике

Дистракторы соответствия:

1. Пусковой режим
2. Номинальный режим
3. Режим идеального холостого хода
4. Критический режим

Соответствие: 1-3, 2-2, 3-4, 4-1

Задание №10

Определите соответствие между аварийным режимом работы асинхронного двигателя и аппаратурой защиты

Дистракторы:

1. Короткие замыкания
2. Тепловые перегрузки
3. Резкие снижения и исчезновения напряжения
4. Неполнофазные режимы

Дистракторы соответствия:

1. Тепловые реле, автоматические выключатели с тепловым расцепителем, реле обрыва фаз
2. Реле минимального напряжения, автоматические выключатели с расцепителем минимального напряжения
3. Автоматические выключатели с тепловым расцепителем, тепловые реле, УВТЗ
4. Предохранители, автоматические выключатели с электромагнитным расцепителем, УВТЗ, реле максимального тока

Соответствие: 1-4, 2-3, 3-2, 4-1

Задание №11

Определите соответствие между формулами их названием применительно к ДПТ параллельного и независимого возбуждения (в ответе указывать первую цифру с таблицы, вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-я формула из таблицы

2. 2-я формула из таблицы
3. 3-я формула из таблицы
4. 4-я формула из таблицы

Дистракторы соответствия:

1. Уравнение баланса напряжения
2. Уравнение ЭДС электродвигателя
3. Уравнение тока в обмотке якоря
4. Уравнение номинальной мощности

Соответствие: 1-4, 2-3, 3-1, 4-2

Задание №12

Соответствие между блоками коммутационной и защитной аппаратурой асинхронного электродвигателя (в ответе указывать первую цифру с рисунка, вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-й элемент из схемы
2. 2-й элемент из схемы
3. 3-й элемент из схемы
4. 4-й элемент из схемы

Дистракторы соответствия:

1. Защита от токов перегрузки
2. Замыкание силовой цепи
3. Коммутация, защита электрической цепи от токов короткого замыкания и перегрузки
4. Защита от токов короткого замыкания

Соответствие: 1-3, 2-4, 3-2, 4-1

Задание №13

Определите соответствие между электрическими схемами подключения обмоток возбуждения двигателя постоянного тока и их наименованием (в ответе указывать первую цифру с рисунка, вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-я схема на рисунке
2. 2-я схема на рисунке
3. 3-я схема на рисунке
4. 4-я схема на рисунке

Дистракторы соответствия:

1. Схема подключения ДПТ смешанного возбуждения
2. Схема подключения ДПТ с параллельной обмоткой возбуждения
3. Схема подключения ДПТ с последовательной обмоткой возбуждения
4. Схема подключения ДПТ с независимой обмоткой возбуждения

Соответствие: 1-2, 2-4, 3-3, 4-1

Задание №14

Определите соответствие в функциональной схеме между блоками (элементами) электропривода и их названием (в ответе указывать первую цифру с рисунка, вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-й элемент с рисунка
2. 2-й элемент с рисунка
3. 3-й элемент с рисунка
4. 4-й элемент с рисунка

Дистракторы соответствия:

1. Блок передаточного механизма
2. Блок Устройства управления
3. Блок преобразовательного устройства
4. Блок с электродвигателем

Соответствие: 1-2, 2-3, 3-4, 4-1

Задание №15

Определите соответствие типов вентиляционного электропривода (в ответе указывать первую цифру с рисунка, вторую из вариантов ответа)

Дистракторы:

1. 1-й рисунок
2. 2-й рисунок
3. 3-й рисунок
4. 4-й рисунок

Дистракторы соответствия:

1. Осевой (аксиальный) вентилятор
2. Радиальный (центробежный) вентилятор
3. Диаметральный (тангенциальный) вентилятор
4. Безлопастной вентилятор

Соответствие: 1-1, 2-2, 3-3, 4-4

Тема: Ввод слова или числа (Навыки/ТД)

Задание №1

Задача: Один асинхронный двигатель потребляет 10 А при напряжении 220 В. Какова его мощность в ваттах?

Ответ: 2200

Задание №2

Спецификация трансформатора указывает на его первичное и вторичное напряжение 110 В и 220 В соответственно. Каково передаточное отношение трансформатора?

Ответ: 2

Задание №3

Задача: Двигатель вращается с частотой 1500 об/мин. Сколько оборотов он сделает за 10 минут?

Ответ: 15000

Задание №4

Определите общее сопротивление трех последовательно соединенных резисторов 10Ω, 20Ω и 30Ω при напряжении 60В.

Ответ: 60

Задание №5

Определите механическую мощность на валу, зная его угловую скорость 500 радиан в секунду при крутящем моменте 10 Н·м

Ответ: 5000

Тема: Верно/неверно (Умения)

Задание №1

Для перевода асинхронного двигателя в генераторный режим необходимо обеспечить частоту вращения ротора двигателя больше частоты вращения электромагнитного поля статора, подключить к фазам синхронного двигателя батарею конденсаторов, соединенных по схеме звезда/треугольник.

Ответ:

Верно

Задание №2

При подключении фазных обмоток асинхронного двигателя к трехфазной сети электроснабжения через предохранители и тепловые реле двигатель будет защищен от режимов перегрузки и короткого замыкания.

Ответ:

Верно

Задание №3

Пусковой ток двигателя постоянного тока достигает двадцати кратных значений от номинального тока, а пусковой ток асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором равен номинальному току.

Ответ:

Неверно

Задание №4

Подключение асинхронного двигателя к однофазной сети возможно только при соединении обмоток статора по схеме «треугольник».

Ответ:

Неверно

Задание №5

Изменение угловой скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения возможно за счет изменения напряжения, подаваемого на обмотку якоря, изменение угловой скорости асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором достигается за счет изменения частоты питающего тока статорных обмоток.

Ответ:

Верно

Задание №6

При эксплуатации асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором наиболее часто из строя выходит коллекторный узел, затем подшипники, нарушается изоляция обмоток, межвитковые замыкания, замыкания обмоток статора на корпус.

Ответ:

Неверно

Задание №7

В сельскохозяйственном производстве (коровниках, птичниках и т.д.) необходимо использовать асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором, и нецелесообразно использовать двигатели, содержащие коллекторный узел в связи с его недолговечностью.

Ответ:

Верно

Задание №8

Для получения естественной механической характеристики электродвигателя его необходимо подключить к сети с номинальными параметрами, указанными в паспорте к электродвигателю, по паспортной схеме включения.

Ответ:

Верно

Задание №9

Для повышения надежности электродвигателя, используемого в сельскохозяйственном производстве, необходимо уменьшить уровень напряжения, подаваемого на его обмотки.

Ответ:

Неверно

Задание №10

Включение трехфазного двигателя в однофазную цепь в обязательном порядке требует использование рабочего и пускового конденсатора. При этом мощность, развиваемая трёхфазным двигателем, включенным в однофазную сеть, составит примерно 50% от номинальной мощности.

Ответ:

Неверно

Контрольная точка 1. Перечень вопросов к опросу.

1. Из каких основных частей состоит электропривод?
2. Что собой представляет многодвигательный электропривод?
3. В какую сторону направлены реактивные моменты?
4. Каковы преимущества электрического привода?
5. Как классифицируются электрические приводы?
4. Приведите примеры рабочих машин.
5. Назовите этапы развития электропривода.
6. Чем характеризуется развитие современного электропривода?

7. Что такое жесткость механической характеристики?
8. Что такое динамический момент электропривода?
9. Какие элементы относятся к механической части электропривода?
10. Приведите уравнения, описывающие поступательное и вращательное движения механических элементов?
11. Какое движение называется установившимся и какое неустановившимся?
12. Что такое динамический момент?
13. Поясните правило определения знаков моментов в уравнении движения.
14. Дайте определение электрического привода и приведите примеры его реализации.
15. Назовите основные этапы развития электрического привода.
16. Охарактеризуйте механическое движение исполнительного органа рабочей машины.
17. Приведите примеры нагрузочных машин с. х. назначения.
18. Раскройте преимущества электрического привода.
19. Какие типы двигателей постоянного тока применяются в ЭП?
20. Опишите основную схему включения двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
21. Какие допущения были приняты при выводе формул для характеристик этого двигателя?
22. Назовите виды и признаки энергетических режимов двигателя.
23. Назовите основные способы регулирования координат ЭП с двигателем постоянного тока с независимым возбуждением.
24. Охарактеризуйте основные способы регулирования скорости этого двигателя.
25. Что такое пусковая диаграмма двигателя и как она строится?
26. Какими методами можно рассчитать сопротивление добавочных резисторов в цепях якоря двигателя?
27. Каковы достоинства и недостатки системы Г - Д?
- 28.. Каковы достоинства и недостатки системы ТП - Д?
29. В чем цель и какова сущность формирования статических и динамических характеристик ЭП?
30. В каких случаях целесообразно использование схемы с шунтированием якоря двигателя с независимым возбуждением?
31. Каковы схема и характеристики системы «источник тока-двигатель»?
32. В чем сущность импульсного регулирования переменных ЭЛ?
33. Каковы особенности переходных процессов в двигателе при питании его якоря от сети?
34. Каковы особенности переходных процессов в двигателе при питании его якоря от сети?
- 35.. Каковы особенности переходных процессов в двигателе при питании его якоря от электромашинного и полупроводникового преобразователей?
36. Какими методами осуществляется формирование переходных процессов?
37. По каким принципам осуществляется автоматизация релейно-контакторных схем управления двигателем?
38. С помощью каких обратных связей осуществляется регулирование скорости, положения, тока и момента двигателя?
39. В чем особенности и достоинства замкнутых схем управления двигателя с подчиненным регулированием координат (переменных)?
40. Что такое универсальные характеристики двигателей постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения?
41. В чем состоят особенности схемы включения и характеристик двигателя с последовательным возбуждением?
42. Назовите способы регулирования скорости двигателя с последовательным возбуждением.
43. Назовите способы торможения двигателя с последовательным возбуждением.
44. В чем заключаются особенности схемы включения и характеристик двигателя со смешанным возбуждением?

Вопросы к лабораторным работам.

1. Перечислите достоинства двигателей постоянного тока.
2. В каких технологических установках применяются ДПТ?
3. Какие существуют способы регулирования частоты вращения ДПТ НВ?
Как изменяется момент на валу ДПТ НВ при использовании способов регулирования оборотов вращения?
5. Чем отличается электродвигатель независимого возбуждения от двигателя смешанного возбуждения?
6. Недостатки электропривода с двигателем независимого возбуждения.
7. Перечислите элементы коммутации и управления входящие в принципиальную электрическую схему электропривода.
8. Принцип работы электродвигателя постоянного тока с независимой обмоткой возбуждения.
9. Перечислите достоинства двигателей постоянного тока.
10. В каких технологических установках применяются ДПТ?
11. Какими показателями оценивается регулирование частоты вращения?
12. Какие существуют способы регулирования частоты вращения ДПТ НВ?
13. Приведите формулу для расчета механической характеристики ДПД независимого возбуждения.
14. Приведите формулу для расчета электромеханической характеристики ДПД независимого возбуждения.
15. Приведите схемы автоматизации регулирования оборотов вращения. ДПТ.
16. В какую сторону можно изменять обороты вращения от номинальных ДПТ.

Контрольная точка 2. Перечень вопросов к опросу.

1. Какие основные части составляют конструкцию асинхронного двигателя?
2. Что такое схема замещения асинхронного двигателя?
3. В каких энергетических режимах может работать двигатель?
4. Какими способами могут быть получены искусственные механические характеристики асинхронного двигателя?
5. Какие достоинства и недостатки имеет способ регулирования переменных асинхронного двигателя с помощью резисторов?
6. Какие возможности по управлению двигателем имеет способ, связанный с регулированием напряжения на его статоре?
7. В чем состоит сущность регулирования скорости двигателя за счет изменения частоты питающего напряжения?
8. С какой целью при частотном способе производится также и регулирование подводимого к двигателю напряжения?
9. Какие типы ПЧ вы знаете?
10. За счет чего в частотно-управляемом асинхронном ЭП может производиться регулирование величины подводимого к двигателю напряжения?
11. Поясните принцип изменения числа пар полюсов многоскоростного двигателя.
12. Какие причины вызвали появление каскадных схем включения двигателя?
13. Назовите виды каскадных схем и поясните принцип регулирования скорости двигателя в этих схемах.
14. В чем сущность импульсного способа регулирования координат ЭП с асинхронным двигателем?
15. Для чего создаются замкнутые ЭП с импульсным регулированием переменных электропривода?
16. Какими способами может быть осуществлено торможение двигателя

в основной схеме его включения?

17. Что такое динамическое торможение двигателя?

18. В чем основная особенность переходных процессов в асинхронном ЭП?

19. Какими путями достигается формирование переходных процессов в асинхронном ЭП?

20. По каким принципам строятся релейно-контакторные схемы управления асинхронными двигателями?

21. Какие существуют разновидности регулируемых ЭП с преобразователями частоты?

22. Как выполняется ЭП с использованием тиристорного регулятора напряжения для регулирования скорости?

23. В чем заключается сущность широтно-импульсной модуляции работы импульсных схем управления?

24. Каковы области использования однофазных асинхронных двигателей?

25. В чем состоят основные особенности работы однофазного двигателя?

26. Какие основные виды однофазных двигателей применяются?

27. Что такое ЛАД и в каких рациональных областях его применяют?

28. Какие достоинства характеризуют синхронный двигатель?

29. Что такое угловая характеристика синхронного двигателя?

30. В чем состоят особенности пуска синхронного двигателя?

31. Как может включаться обмотка возбуждения синхронного двигателя при пуске?

32. Как могут ограничиваться токи при пуске синхронного двигателя?

33. Что такое U-образные характеристики синхронного двигателя?

34. Что представляет собой вентильный двигатель?

35. В чем особенности переходных режимов синхронного двигателя?

36. Какие типы коммутаторов используются в вентильном двигателе?

37. Объясните принцип действия шагового двигателя.

38. Что входит в состав схемы управления шагового двигателя?

39. Назовите типы шагового двигателя и их особенности.

40. Назовите особенности вентильного индукторного ЭП.

41. Замкнутый электрический привод с частотным управлением асинхронного двигателя.

42. Регулирование момента, тока, положения ЭП.

43. Типовая схема пуска ДПТ НВ в функции времени.

44. Замкнутая схема импульсного регулирования скорости асинхронного двигателя с помощью резистора в цепи ротора.

45. Способы регулирования частоты вращения ДПТ.

46. Что означает регулирование координат электропривода?

47. Способы регулирования координат электропривода на примере регулирования угловой скорости.

48. В каких случаях необходимо регулирование вращающего момента электродвигателя?

49. С какой целью осуществляется регулирование положения и ускорение электропривода?

50. Механические характеристики асинхронного электропривода при реостатном регулировании.

51. Как получить регулировочные характеристики электропривода переменного тока?

52. Каким способом регулируют угловую скорость асинхронного электропривода?

53. Поясните закон частотного регулирования скорости асинхронного электродвигателя?

54. Приведите функциональную схему регулируемого асинхронного электропривода.

55. Раскройте преимущества следящего электропривода.

Вопросы к лабораторным работам.

1. Что такое механическая характеристика асинхронного электродвигателя?

2. Дайте определение естественных и искусственных характеристик.

3. По какой формуле рассчитывается вращающий момент асинхронного электродвигателя?

4. Какие характерные точки необходимо учитывать при построение механической характеристики асинхронного электродвигателя?
5. Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением числа полюсов.
6. Импульсный способ регулирования координат электропривода с асинхронным двигателем.
7. В электроприводах каких установок используется реостатное регулирование скорости вращения асинхронного электродвигателя?
8. Что позволяет сохранить перегрузочную способность электродвигателя?
9. Назовите достоинства и недостатки реостатного регулирования.
10. Какие характерные точки необходимо учитывать при построение механической характеристики асинхронного электродвигателя?
11. Назовите достоинства и недостатки реостатного регулирования.
12. Какие характерные точки необходимо учитывать при построение механической характеристики асинхронного электродвигателя?
13. Какие существуют системы управления моментом?
14. Назовите наиболее распространенный способ и перечислите его достоинства и недостатки.
15. Какое существует отличие систем прямого управления моментом от систем векторного управления?
16. Почему регулирование скорости двигателя изменением частоты питающего напряжения приемлемо только при одновременном изменении амплитуды питающего напряжения?
17. Какие существуют системы управления моментом?
18. Назовите наиболее распространенный способ и перечислите его достоинства и недостатки.
19. Комплектные электроприводы переменного тока.
20. Автоматическое регулирование оборотов вращения электропривода с помощью частотного преобразователя.
21. Объясните, как получены механические характеристики асинхронного двигателя на рисунке.
22. Перечислите сложности, возникающие при реализации частотного регулирования.

Контрольная точка 3. Перечень вопросов к опросу.

1. В чем заключается задача выбора двигателя?
2. На основании каких исходных данных производится расчет мощности двигателя?
3. Что такое нагрузочная диаграмма исполнительного органа рабочей машины и двигателя?
4. В чем сущность проверки двигателя по перегрузке и условиям пуска?
5. В чем заключается проверка двигателя по нагреву?
6. На чем основывается прямой метод проверки двигателя по нагреву?
7. Что такое метод средних потерь?
8. Охарактеризуйте методы эквивалентных величин.
9. В каких основных режимах может работать двигатель и чем они характеризуются?
10. Каким образом производится проверка по нагреву силовых резисторов в цепях двигателей?
11. По каким показателям производится выбор силовых преобразователей и электрических аппаратов?
12. С какой целью может быть выполнена оптимизация передаточного отношения в схеме ЭП?
13. Какие виды защит применяются в схемах ЭП?
14. В чем состоит назначение применяемых в ЭП блокировок?
15. Для чего в схемах ЭП применяется сигнализация?

16. Какие функции выполняют разомкнутые схемы управления ЭП?
17. По каким принципам строятся разомкнутые схемы управления пуском и торможением ЭП?
18. Поясните действие аппаратуры управления работой ЭП.
19. Перечислите принцип действия аппаратов дистанционного управления.
20. Поясните действие датчиков координат ЭП.
21. Какие виды защит используются в схемах управления ЭП?
22. С помощью, каких аппаратов реализуются различные виды защит?
23. перечислите типовые блокировки, применяемые в схемах управления ЭП.
24. Какие типовые операции по преобразованию электрических сигналов выполняют бесконтактные логические элементы?
25. Какие виды силовых резисторов применяются в схемах ЭП?
26. Какие виды силовых резисторов применяются в схемах ЭП?
27. какие виды тормозных устройств применяются в ЭП?
28. Принцип действия тормозных устройств ЭП
29. Приведите упрощенную схему разомкнутого электропривода.
30. Приведите типовую схемы пуска разомкнутого ЭП.
31. В каких случаях требуется создание замкнутых систем?
32. Какая структура силовой части большинства замкнутых ЭП?
33. Какие функциональные аналоговые элементы управления применяются?
34. Что такое операционный усилитель?
35. Какие функциональные преобразования и за счет чего может осуществлять операционный усилитель?
36. Какие функциональные цифровые элементы управления применяются в замкнутых ЭП?
37. Дайте характеристику основных цифровых узлов.
38. Что такое двоичный, восьмеричный и шестнадцатеричный цифровые коды?
39. Какие датчики координат применяются в замкнутых ЭП?
40. Что такое микропроцессор?
41. Какой электропривод называется комплектным?
42. Приведите примеры комплектных электроприводов.
43. Какой электропривод называется следящим?
44. Как работает электропривод с программным управлением?
45. В чем особенность работы ЭП с ЧПУ?

Вопросы к лабораторным работам

1. Какие режимы асинхронного двигателя называются тормозными?
2. Как по-вашему, почему режимы называются тормозными?
2. Как можно реализовать генераторный режим?
3. Как реализуется режим противоторможением?
4. Как ввести двигатель в режим динамического торможения?
5. Изменяются ли тормозные механические характеристики машины переменного тока при:
 - введении в цепь ротора добавочного сопротивления?
 - уменьшении подаваемого напряжения на обмотки статора?
6. Принцип работы тиристорного преобразователя.
7. Элементы конструкции тиристорного преобразователя.
8. Особенности работы тиристорного преобразователя с двигателем постоянного тока
9. Методика выбора тиристорного преобразователя и машины постоянного тока.
10. Перечислите конструктивные элементы тиристорного преобразователя.
11. Раскройте принцип работы тиристорного преобразователя.
12. Элементы конструкции преобразователя частоты.
13. Режимы работы системы «Преобразователь частоты – асинхронный электродвигатель» для различных нагрузочных машин.
14. Особенности работы асинхронного электродвигателя с преобразователем частоты.
15. Механические характеристики системы «Преобразователь частоты – асинхронный электродвигатель»

16. Перечислите элементы конструкции системы «преобразователь-асинхронный электродвигатель».
17. Приведите механические характеристики системы «преобразователь-асинхронный электродвигатель».

Темы курсовых работ.

1. Электропривод навозоуборочного транспортера кругового движения.
2. Электропривод штангового навозоуборочного транспортера.
3. Электропривод кареточно-скреперного транспортера.
4. Электропривод телескопического кормораздаточного транспортера.
5. Электропривод самоходного бункерного кормораздатчика.
6. Электропривод кресла передвижения оператора доильной установки.
7. Электропривод водоснабжающей установки.
8. Электропривод агрегата витаминной муки.
9. Электропривод зерноочистительного агрегата.
10. Электропривод кран-балки.
11. Электропривод вентиляционных установок.

Вопросы для текущего контроля.

1. Какие основные части составляют конструкцию асинхронного двигателя?
2. Что такое схема замещения асинхронного двигателя?
3. В каких энергетических режимах может работать двигатель?
4. Какими способами могут быть получены искусственные механические характеристики асинхронного двигателя?
5. Какие достоинства и недостатки имеет способ регулирования переменных асинхронного двигателя с помощью резисторов?
6. Какие возможности по управлению двигателем имеет способ, связанный

***Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Вопросы к экзамену.

1. Анализ уравнения движения электропривода.
2. Выбор электродвигателя при режимах работы S1, S3.
3. Вывод и анализ уравнения механической характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Схема замещения.
4. Вывод уравнений механических и электромеханических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
5. Вывод уравнения механической характеристики асинхронного двигателя.
6. Генераторное торможение асинхронного двигателя.
7. Генераторное торможение двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
8. Генераторной торможение, режим противовключения двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
9. Динамическое торможение электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения.
10. Динамическое, генераторное торможение асинхронного двигателя.
11. Жесткость механических характеристик электродвигателей и рабочих машин.
12. Зависимость температуры нагрева двигателя при режимах работы S1, S2, S3. Привести графики нагрева. Определение времени продолжительности включения.
13. Импульсное, параметрическое регулирование угловой скорости асинхронного двигателя.
14. История развития электропривода.
15. Классификация режимов работы электропривода S1-S8.
16. Классификация электропривода.

17. Коэффициент полезного действия электропривода, способы повышения.
18. Люминесцентная лампа, устройство, схема пуска, принцип действия.
19. Мероприятия по повышению коэффициента мощности электропривода.
20. Методика расчета мощности электропривода насосной установки.
21. Методика расчета электропривода крановых механизмов.
22. Методы определения момента инерции.
23. Механическая характеристика асинхронного двигателя, характерные точки двигательного режима.
24. Механические характеристики асинхронного двигателя в тормозных режимах.
25. Механические характеристики асинхронного двигателя при несимметричных режимах работы.
26. Механические характеристики однофазного асинхронного исполнительного двигателя.
27. Механические характеристики рабочих машин.
28. Механические характеристики режимов работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения, асинхронного двигателя.
29. Механические характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя в однофазном режиме.
30. Механические характеристики электропривода крановых механизмов.
31. Нагрев и охлаждение электродвигателя.
32. Общие сведения по электроприводу с асинхронными двигателями.
33. Общие требования к электроприводу крановых механизмов.
34. Пересчет мощности электродвигателя с учетом температуры окружающей среды, отличной от стандартной.
35. Понятие искусственных и естественных механических характеристик электродвигателей.
36. Понятие, достоинства электропривода.
37. Постоянная времени нагрева, физический смысл, способы определения.
38. Построение естественной механической, электромеханической характеристик двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
39. Приведение момента инерции к скорости электродвигателя.
40. Приведение момента сопротивления и инерции к скорости двигателя.
41. Расчет механических характеристик асинхронного двигателя по паспортным данным.
42. Расчет мощности и выбор двигателя электропривода при режиме работы S2.
43. Регулирование координат асинхронного двигателя включением добавочных сопротивлений в цепь статора и ротора.
44. Регулирование производительности вентиляционных установок.
45. Регулирование угловой скорости электропривода с асинхронным двигателем изменением частоты питающей сети.
46. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с помощью изменения числа пар полюсов.
47. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с помощью сопротивлений в цепи ротора.
48. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения с помощью магнитного потока.
49. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения с помощью дополнительного сопротивления в якорной цепи.
50. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения с помощью напряжения питания якоря.
51. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока последовательного возбуждения с помощью напряжения.
52. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока последовательного возбуждения с помощью магнитного потока.
53. Режим противовключения и рекуперативного торможения двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Механические характеристики данных режимов.
54. Свойства и характеристики электропривода с двигателем постоянного тока смешанного возбуждения.

55. Способы повышения коэффициента мощности и коэффициента полезного действия электропривода.
56. Способы регулирования частоты вращения электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения.
57. Способы уменьшения потерь энергии в электроприводах, повышение коэффициента полезного действия, $\cos\varphi$.
58. Сравнительный анализ механических характеристик трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме при различных фазосдвигающих элементах.
59. Статическая устойчивость электропривода.
60. Структурная схема электропривода.
61. Схема включения, механические характеристики режимов работы двигателя постоянного тока смешанного возбуждения.
62. Схема пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник».
63. Схема пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором посредством непереворсивного линейного контактора. Принцип действия.
64. Схемы включения двигателя постоянного тока параллельного и независимого возбуждения.
65. Схемы включения трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме с пусковым резистором и с фазосдвигающими конденсаторами.
66. Типовые схемы автоматического управления трехфазными асинхронными двигателями.
67. Торможение асинхронного двигателя в режиме противовключения.
68. Торможение асинхронного двигателя при самовозбуждении.
69. Торможение противовключением двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
70. Тормозные режимы работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
71. Уравнение движения электропривода.
72. Уравнение механической и электромеханической характеристик двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
73. Уравнение механической, электромеханической характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
74. Характеристики трехфазного асинхронного двигателя в однофазной сети.
75. Электропривод с двигателем постоянного тока, достоинства, недостатки.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Скреповый навозоуборочный транспортер кругового движения с отдельным приводом горизонтальной и наклонной частей.
2. Штанговый навозоуборочный транспортер.
3. Канатно-скреперный навозоуборочный транспортер.
4. Электропривод телескопического кормораздаточного транспортера.
5. Самоходный бункерный раздатчик.
6. Кресло передвижения оператора доильной установки.
7. Водоснабжающая установка.
8. Агрегат приготовления витаминной муки.
9. Зерноочистительный агрегат ЗАВ-20.
10. Электропривод крановых механизмов.