

ГАОУ СПО «Оренбургский аграрный колледж»

Рассмотрено
на заседании ПЦК

О.Н. Булатова

« ____ » _____

Согласовано
Зам. директора по УР

Приходкова Н.Н.

« ____ » _____

**Методические рекомендации по выполнению практических работ
по профессиональному модулю «Пм1. МДК1.2 Системы автоматизации
сельскохозяйственных предприятий**

»

Для студентов очной формы обучения

Специальности «Электрификация и автоматизация с/х»
(углубленная подготовка)

П.Покровка, 2016г.

Организация-разработчик: ГАПОУ «Оренбургский аграрный колледж»

Разработчик : Завалишина Т.В.

Дисциплина: Пм1. МДК1.2 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий

Тема: Выбор элементов систем автоматизации

Цель: Отработать навыки выбора элементов систем автоматизации и монтажа схем.

Время: 4 часа

Формируемые компетенции	ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.
	ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
	ОК.6 Работает в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
Показатели оценки результата	- обосновывает выбор электрооборудования и автоматических систем управления; -выполняет монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	- выполняет выбор средства автоматизации в автоматических системах управления технологическими процессами; - анализировать и рационально выбирает схемы автоматического управления технологическими процессами;
	- демонстрирует интерес к будущей профессии.
	- организовывает работу группы; активно отстаивает свою точку зрения; умеет задавать вопросы; самостоятельно делает выводы . соотносит свои

		выводы с выполненным заданием с выводами и заданием других ; оценивают свою работу. Работу других обучающихся и вклад каждого в совместную деятельность
Межпредметные связи	Обеспечивающие дисциплины	Механизация сельского хозяйства Электробезопасность в электрохозяйстве
		Пм1. МДК1.1 Монтаж , наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.
	Обеспечиваемые дисциплины (модули, МДК)	ПМ.3. МДК1.2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники
Средства обучения		– ЭМНШУ.001 РБЭ (247) «Электромонтаж и наладка шкафов управления»; Мультимедийная аппаратура, ноутбук , бланк отчета по лабораторной работе; документальное обеспечение (инструкция по охране труда; инструкция по технике безопасности). раздаточные материалы - инструкционные карты
Основная литература		<ul style="list-style-type: none"> – И.Ф. Бородин «Автоматизация технологических процессов»; – И.Ф. Бородин, И.М.Недилько «Автоматизация технологических процессов»; – С.Н. Фурсенко. Е.С.Якубовская«Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» – И. Л. Каганов –Курсовое и дипломное проектирование – Коганов И.Л. Электрооборудование животноводческих предприятий и автоматизированных производственных процессов в животноводстве
Дополнительная литература		<ul style="list-style-type: none"> – Правила устройства ;электроустановок Справочник руководителя по охране труда

Выбор автоматических выключателей

является ответственной задачей, к которой нужно отнестись серьезно. В условиях возникновения аварийных ситуаций правильно выбранный автомат является гарантией защиты не только вашего оборудования, но и вашей жизни.

Автоматический выключатель – это коммутационный аппарат предназначенный для автоматического размыкания электрической цепи в момент возникновения коротких замыканий или перегрузок.

Критерий выбора автоматических выключателей

Основными показателями на которые ссылаются при *выборе автоматов* являются :

- количество полюсов;
- номинальное напряжение;
- максимальный рабочий ток;
- отключающая способность (ток короткого замыкания).

1#. Количество полюсов

Количество полюсов автомата определяется из числа фаз сети. Для установки в однофазной сети используют однополюсные или двухполюсные. Для трехфазной сети применяют трех- и четырехполюсные (сети с системой заземления нейтрали TN-S). В бытовых секторах обычно используют одно- или двухполюсные автоматы.

2#. Номинальное напряжение

Номинальное напряжение **автомата** это напряжение на которое рассчитан сам автомат. Не зависимо от места установки напряжение автомата U_{AB} должно быть равным или большим номинальному напряжению сети U_c :

$$U_{AB} \geq U_c$$

3#. Максимальный рабочий ток

Максимальный рабочий ток. Выбор автоматов по максимальному рабочему току заключается в том чтобы номинальный ток автомата (номинальный ток расцепителя) $I_{ABном}$ был больше или равен максимальному рабочему (расчетному) току I_{max} который может длительно проходить по защищаемому участку цепи с учетом возможных перегрузок:

$I_{ABном} \geq I_{max}$ Чтобы узнать максимальный рабочий ток для участка сети (например для квартиры) нужно найти суммарную мощность. Для этого суммируем мощность всех приборов, которые будут подключаться через данный автомат (холодильник, телевизор, св-печь и т.п.). Величину тока из полученной мощности можно найти двумя способами: методом сопоставления или по формуле.

Для сети 220 В при нагрузке в 1 кВт, ток составляет 5 А. В сети с напряжением 380 В величина тока для 1 кВт мощности составляет 3 А. С

помощью такого варианта сопоставления можно найти ток через известную мощность. К примеру, суммарная мощность в квартире получилась 4.6 кВт, ток при этом равен примерно 23 А. Для более точного нахождения тока можно воспользоваться известной формулой:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos(\varphi)}$$

Для бытовых электроприборов $\cos(\varphi) = 1$.

4#. Отключающая способность

Отключающая способность. Выбор автомата по номинальному току отключения сводится к тому, чтобы ток который автомат способен отключить $I_{н.отк}$ был больше тока короткого замыкания $I_{кз}$ в точке установки аппарата: $I_{н.отк} \geq I_{кз}$ Номинальный ток отключения это наибольший ток к.з. который автомат способен отключить при номинальном напряжении.

При выборе автоматов промышленного назначения их дополнительно проверяют на:

- электродинамическую стойкость: $i_y \geq i_{пр.с}$
- термическую стойкость: $B_K = I_T^2 \cdot t_T$

Автоматические выключатели выпускаются с такой шкалой номинальных токов: 4, 6, 10, 16, 25, 32, 40, 63, 100 и 160 А.

В жилых секторах (дома, квартиры) как правило **устанавливают двухполюсные автоматы** с номиналом в 16 или 25 А и током отключения 3 кА.

Выбор пускателя, величина, ток, напряжение катушки управления

Серия электромагнитного пускателя

Наибольшее применение в настоящее время находят пускатели серии ПМЛ и ПМ12. Более дорогие, но и более качественные пускатели серии ПМУ и зарубежных фирм производителей «Сименс», «Легранд», «АББ», «Шнайдер Электрик».

Величина электромагнитного пускателя

При выборе пускателя широко применяется термин «величина пускателя». Термин этот условный и характеризует допустимый ток контактов главной цепи пускателя. При этом подразумевается, что напряжение главной цепи составляет 380В и пускатель работает в режиме АС-3.

Максимальный ток главной цепи составляет:

- "0" величины - 6,3 А;
- "1" величины - 10 А;
- "2" величины - 25 А;
- "3" величины - 40 А;
- "4" величины - 63 А;
- "5" величины - 100 А;
- "6" величины - 160 А.

Допустимый ток контактов главной цепи отличается от приведенных выше в зависимости:

- От категории применения - АС-1, АС-3 или АС-4:
 - АС-1 - нагрузка пускателя чисто активная или мало индуктивная;
 - АС-3 - режим прямого пуска двигателя с короткозамкнутым ротором, отключение вращающихся электродвигателей;
 - АС-4 - пуск электродвигателя с короткозамкнутым ротором, отключение неподвижных или медленно вращающихся электродвигателей, торможение противотоком.

С увеличением номера категории применения допустимый ток контактов главной цепи, при равных параметрах по коммутационной износостойкости, уменьшается;

- От напряжения на контактах главной цепи. При увеличении напряжения допустимый ток контактов падает.
- Для некоторых типов пускателей величина пускателя указывается при напряжении главных контактов, отличном от 380В.

Рабочее напряжение катушки

Ряд напряжений U катушки управления:

- АС(переменное U) ~24 В, ~36 В, ~42 В, ~110 В, ~220 В, ~380 В,
- ДС(постоянное U) 24 В

Количество дополнительных контактов

- нормально открытые (НО), (NO)
- нормально замкнутые (НЗ), (NC)
- могут быть в составе пускателя или изготовлены в виде отдельной приставки.

Степень защиты

- IP00 (открытые): для установки в отапливаемых помещениях на панелях, в закрытых шкафах и других местах, защищенных от попадания воды, пыли и посторонних предметов.
- IP40 (в оболочке): для установки внутри не отапливаемых помещений, в которых окружающая среда не содержит значительного количества пыли и исключено попадание воды на оболочку пускателя.
- IP54 (в оболочке): для внутренних и наружных установок в местах, защищенных от непосредственного воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков.

Наличие теплового реле

Если пускатель работает на нагрузку - электродвигатель, то необходимо устанавливать тепловое реле.

Тепловые реле характеризуются номинальным током несрабатывания на средней установке и, как правило, допускают регулировку тока несрабатывания в пределах $\pm 15\%$ от номинального значения.

Наличие реверса

При управлении электродвигателем в реверсивном режиме необходимо использовать реверсивный магнитный пускатель. Который состоит из спаренных

пускателей с блокировкой(предотвращает включение двух пускателей одновременно).

Блокировки бывают:

- механическая - механические предохранительные устройства, типа коромысло.
- электрическая - через блок-контакты

Дополнительные элементы управления

(кнопки на корпусе, лампочка)

Класс износостойкости

(количество срабатываний) Важный параметр в том случае, когда аппарат предназначен для коммутации нагрузки, работающей в режиме частых включений и выключений. При большом значении количества вкл/выкл в час используют бесконтактные пускатели.

Расчет пускателя под электродвигатель

Для обычных 3фазных электродвигателей ток в А примерно равен двойной мощности в квт, например для двигателя 30квт ток -60А

Умножение мощности двигателя на 2, как было сказано выше, уже учитывает и КПД и косинус фи и дает достаточно точный результат для нужд практики. Пусковой ток в 5...7 раз больше номинального.

Инструктаж по технике безопасности при выполнении практической работы

Порядок выполнения работы

1. Произвести выбор предохранителя

Произвести выбор предохранителя и плавкой вставки для защиты электрической сети 380/220В прокладываемой в механической мастерской.

Все двигатели с легким режимом пуска и включаются поочередно. ОТ РЩЗ питаются линии освещения с люминесцентными лампами Л4 с суммарной мощностью ламп $P_1 =$ (см таблицу 1) и Л5 с суммарно мощностью $P_2 =$ (см таблицу 1) Коэффициент мощности осветительной нагрузки 0,9.

Коэффициент одновременности ввода применять 0,9, для остальных линий коэффициент одновременности равен 1. Действующее значение тока КЗ на вводе мастерской $I_{кз} =$ (см таблицу 1)

Остальные данные приведены в Коганов И.Л. Электрооборудование животноводческих предприятий и автоматизированных производственных процессов в животноводстве стр 26-32.

Таблица 1

Номер по журналу	1, 20	2, 21	3, 22	4, 23	5, 24	6, 25	7	8
P1	4	3	5	5	6	8	8,5	7
P2	6	8	8,5	7	6	5	5	4,4
Икз	2500	2300	2400	2200	1900	3000	2500	2300

Номер по журналу	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
P1	6	5	5	4,4	7,2	8,6	5	4	9	4,4	5,6
P2	7,2	8,6	5	4	9	4,4	5,6	4	3	5	5
Икз	2400	2200	1900	3000	2500	2300	2400	2200	1900	3000	2500

2. Начертить и описать работу элементов применяемых в схемах автоматизации.
 3. Дать характеристику основным видам электрических схем
 3. Составить схему реверсивного включения электродвигателя.
 4. Выполнить монтаж схемы реверсивного включения электродвигателя.
- Контрольные вопросы.

Дисциплина: Пм1. МДК1.2 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий

Тема: Анализ автоматизации теплогенераторов.

Цель: Отработать навык по работе со схемами управления теплогенератора и монтажа схем.

Время: 2 часа

Формируемые компетенции		ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
		ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.
		ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
		ОК.6 Работает в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
Показатели оценки результата		- обосновывает выбор электрооборудования и автоматических систем управления; -выполняет монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
		- выполняет выбор средства автоматизации в автоматических системах управления технологическими процессами; - анализировать и рационально выбирает схемы автоматического управления технологическими процессами;
		- демонстрирует интерес к будущей профессии.
		- организывает работу группы; активно отстаивает свою точку зрения; умеет задавать вопросы; самостоятельно делает выводы . соотносит свои выводы с выполненным заданием с выводами и заданием других ; оценивают свою работу. Работу других обучающихся и вклад каждого в совместную деятельность
Ме	Обеспечивающие дисциплины	Механизация сельского хозяйства Электробезопасность в электрохозяйстве

		Пм1. МДК1.1 Монтаж , наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.
	Обеспечиваемые дисциплины (модули, МДК)	ПМ.3. МДК1.2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники
Средства обучения		- Стенд управления Мультимедийная аппаратура, ноутбук , документальное обеспечение (инструкция по охране труда; инструкция по технике безопасности). раздаточные материалы - инструкционные карты
Основная литература		<ul style="list-style-type: none"> – И.Ф. Бородин «Автоматизация технологических процессов»; – Л.А. Баранов Светотехника и электротехнология – И.Ф. Бородин, И.М.Недилько «Автоматизация технологических процессов»; – С.Н. Фурсенко. Е.С.Якубовская« Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» – И. Л. Каганов –Курсовое и дипломное проектирование – Коганов И.Л. Электрооборудование животноводческих предприятий и автоматизированных производственных процессов в животноводстве
Дополнительная литература		<ul style="list-style-type: none"> – Правила устройства ;электроустановок Справочник руководителя по охране труда

Инструктаж по технике безопасности при выполнении практической работы

1 Порядок выполнения работы

Рассчитать электродный проточный водонагреватель КЭВ

Методика расчета приведена в Л.А. Баранов Светотехника и электротехнология

Стр 173-174

Таблица 1

Номер по журналу	1, 20	2, 21	3, 22	4, 23	5, 24	6, 25	7	8
Р (кВт)	25	30	22	23	22	18	19	21
T1	70	68	73	75	74	76	78	72
T2	92	93	95	91	92	89	93	91

Номер по журналу	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Р (кВт)	16	35	15	25	30	22	23	22	18	19	21
T1	70	68	73	75	74	76	66	56	73	74	69
T2	2400		93	92	93	95	91	92	89	92	93

2. Способы электронагрева и классификация электронагревательных установок.

3. Виды расчета электронагревательных установок.

4. Анализ технологической схемы электроколлорифера

5. Анализ принципиально электрической схемы электроколлорифера.

4. Выполнить монтаж схемы не реверсивного включения электродвигателя.

Контрольные вопросы

Как происходит преобразование электрической энергии в тепловую.

Перечислите способы электронагрева

Дайте оценку динамики электронагрева.

Дисциплина: Пм1. МДК1.2 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий

Тема: Анализ систем автоматизации электроколлориферных установок и водогрейных установок (Практическая работа №3)

Цель: Отработать навык по работе со схемами электроколлориферных установок и водогрейных установок

и монтажа схем.

Время: 2 часа

Формируемые компетенции	ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.	
	ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.	
	ОК.6 Работает в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
Показатели оценки результата	- обосновывает выбор электрооборудования и автоматических систем управления; -выполняет монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.	
	- выполняет выбор средства автоматизации в автоматических системах управления технологическими процессами; - анализировать и рационально выбирает схемы автоматического управления технологическими процессами;	
	- демонстрирует интерес к будущей профессии.	
	- организовывает работу группы; активно отстаивает свою точку зрения; умеет задавать вопросы; самостоятельно делает выводы . соотносит свои выводы с выполненным заданием с выводами и заданием других ; оценивают свою работу. Работу других обучающихся и вклад каждого в совместную деятельность	
Ме	Обеспечивающие дисциплины	Механизация сельского хозяйства Электробезопасность в электрохозяйстве

		Пм1. МДК1.1 Монтаж , наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.
	Обеспечиваемые дисциплины (модули, МДК)	ПМ.3. МДК1.2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники
Средства обучения		- Стенд управления Мультимедийная аппаратура, ноутбук , документальное обеспечение (инструкция по охране труда; инструкция по технике безопасности). раздаточные материалы - инструкционные карты
Основная литература		<ul style="list-style-type: none"> – С.Н. Фурсенко. Е.С.Якубовская« Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» – Л.А. Баранов Светотехника и электротехнология –
Дополнительная литература		<ul style="list-style-type: none"> – Правила устройства ;электроустановок Справочник руководителя по охране труда

Порядок выполнения работы

Инструктаж по технике безопасности при выполнении практической работы

1 .Рассчитать электроколлориферную установку.

Методика расчета и данные приведены в Л.А. Баранов Светотехника и электротехнология

Стр 230-231

Таблица 1

Номер по журналу	1, 20	2, 21	3, 22	4, 23	5, 24	6, 25	7	8
Твх	-3	-15	-4	-15	-12	-8	-12	-13
Твых	50	53	60	61	32	54	53	49

Номер по журналу	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Твх	-4	-6	-3	-5	-4	-6	-6	-6	-3	-4	-9
Твых	50	53	60	61	32	54	53	49	50	53	60

2. Типы электроколлориферных установок.
3. Приточно-вытяжные установки серии ПВУ
4. Начертить технологическую схему электроколлориферной установк
5. Анализ схемы водонагревательных установок ЭПЗ-100, УАП.
4. Составить принципиально –электрическую схему управления электроколлориферной установки.
- 5 Выполнить монтаж принципиально-электрической схемы .

Инструкция по выполнению монтажа принципиально-электрической схемы

- Обеспечьте, чтобы шкаф управления асинхронным двигателем (далее - шкаф) был заперт и отключен от сети электропитания лаборатории внешним коммутационным аппаратом, например, автоматическим выключателем.
- Откройте дверь шкафа.
- Если включены выключатели QF1 и SF1, то отключите их.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической принципиальной. Для соединения аппаратуры, установленной на двери шкафа, с аппаратурой внутри шкафа используйте в качестве промежуточных контактов блоки зажимов X5, X6, расположенные на шасси шкафа.
- Включите выключатели QF1 и SF1
- Закройте дверь шкафа ключом.
- Подайте на шкаф электропитание от сети лаборатории. О наличии последнего должна сигнализировать загоревшаяся зеленая лампа HLG1 («ГОТОВ»). На мониторе тока двигателя A4 (далее - мониторе) высветится надпись «**A.000**», означающая увеличенное в **100** раз текущее (равно нулю) значение тока в фазе «А» двигателя M1, а также загорится светодиод около надписи «**СТОП**».
- Проверьте, что в мониторе A4 заданы следующие значения параметров управления асинхронного двигателя: токи **I1** = 0,42 А (во всех фазах), **I2** = 50%, **I3** = 70 % и времена **t0** = 10 с, **t1** = 3 с, **t2** = 5 с, **t3** = 5 с. Если это не так, то восстановите их или измените на свои желаемые значения этих параметров. (Порядок проверки, восстановления и изменения параметров приведен в разделе «Программирование монитора тока двигателя» настоящего руководства).
- Нажмите и удерживайте не менее 2 секунд кнопку SB1 («ВПЕРЕД»).

В результате произойдет *прямой пуск двигателя М1*, о чем должна будет сигнализировать загоревшаяся красная лампа HLR1 («ВПЕРЕД»). Стрелки вольтметра PV1 и амперметра PA1 укажут напряжение и ток двигателя М1. Зеленая лампа HLG1 («ГОТОВ») погаснет. На мониторе А4 высветится увеличенное в **100** раз текущее значение тока двигателя М1 в выбранной фазе. Для наблюдения значения тока в другой фазе нажмите и отпустите кнопку «Δ».

- Нажмите и удерживайте не менее 2 секунд кнопку SB2 («СТОП»). В результате произойдет *отключение двигателя М1 от электрической сети и последующий его останов*. Двигатель М1 будет готов к очередному пуску, о чем будет сигнализировать загоревшаяся зеленая лампа HLG1 («ГОТОВ»). Красная лампа HLR1 («ВПЕРЕД») погаснет.

- Осуществите повторный пуск двигателя М1 нажатием и удерживанием не менее 2 секунд кнопки SB1 («ВПЕРЕД»).

- Смоделируйте *обрыв фазы двигателя М1* выниманием перемычки, например, в фазе «В» на его терминальной панели. Стрелки вольтметра PV1 и амперметра PA1 укажут напряжение и увеличившийся ток двигателя М1. Зеленая лампа HLG1 («ГОТОВ») погаснет. На мониторе А4 высветится увеличенное в **100** раз текущее значение тока двигателя М1 в выбранной фазе. Двигатель М1 начнет издавать характерный гудящий звук.

Через время $t_3 = 5$ с двигатель М1 должен аварийно отключиться от электрической сети и остановиться. Об этом будет сигнализировать надпись «OL3», которая должна появиться на мониторе блока А4.

- Устраните искусственно созданный обрыв фазы «В» двигателя М1.

- Отключите шкаф от сети электропитания лаборатории.

- Откройте дверь шкафа.

- Отключите выключатели QF1 и SF1.

- Создайте *механический момент сопротивления на валу двигателя М1, исключающий его пуск*. Для этого снимите кожух, защищающий от прикосновения к валу двигателя М1. Закрепите на валу двигателя стопорное устройство так, чтобы исключалось вращение вала в обе стороны.

- Включите выключатели QF1 и SF1.

- Закройте дверь шкафа ключом.

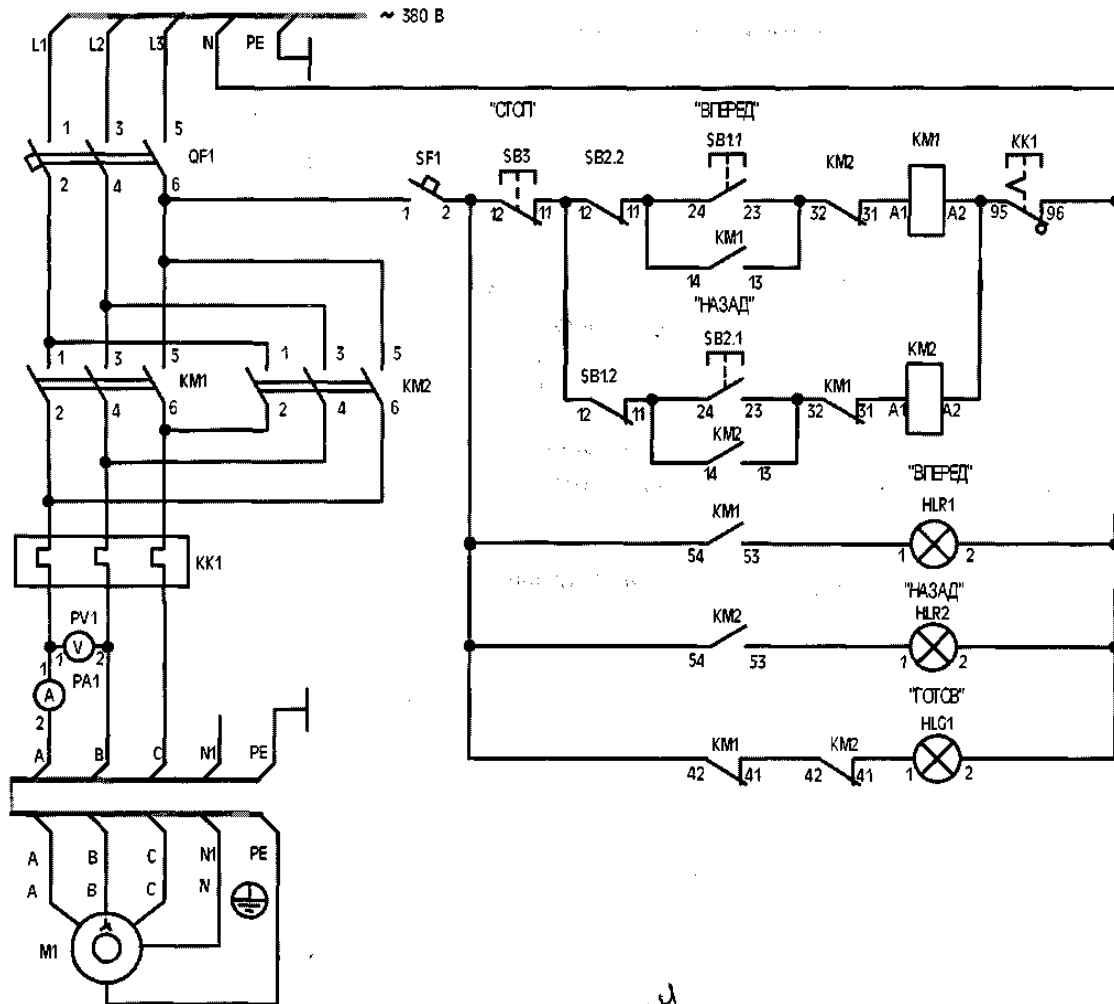
- Подайте на шкаф электропитание от сети лаборатории. О наличии последнего должна сигнализировать загоревшаяся зеленая лампа HLG1 («ГОТОВ»).

- Нажмите и удерживайте не менее 2 секунд кнопку SB1 («ВПЕРЕД»). В результате произойдет подключение двигателя М1 к электрической сети, о чем должна будет сигнализировать загоревшаяся красная лампа HLR1 («ВПЕРЕД»). Стрелки вольтметра PV1 и амперметра PA1 укажут напряжение и увеличившийся ток двигателя М1. Зеленая лампа HLG1 («ГОТОВ») погаснет. На мониторе А4 высветится увеличенное в **100** раз текущее значение тока двигателя М1 в выбранной фазе. Двигатель М1 останется неподвижным и начнет издавать характерный гудящий звук. Через время $t_2 = 5$ с двигатель М1 должен аварийно отключиться от электрической

сети. Об этом будет сигнализировать надпись «OL2», которая должна появиться на мониторе блока А4.

- По завершении эксперимента отключите шкаф от сети электропитания лаборатории, снимите стопорное устройство с вала двигателя М1 и установите

Схема электрическая принципиальная



Контрольные вопросы

Виды водонагревательных установок

Достоинства электродных водонагревательных установок

Недостатки электродных водонагревательных установок

Устройство элементных водонагревателей

Дисциплина: Пм1. МДК1.2 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий

Тема: Анализ автоматизации обогрева парников и теплиц

Цель: Отработать навык монтажа схем и анализа схем управления парников и теплиц

Время: 2 часа

Формируемые компетенции	ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.
	ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
	ОК.6 Работает в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
Показатели оценки результата	- обосновывает выбор электрооборудования и автоматических систем управления; - выполняет монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	- выполняет выбор средства автоматизации в автоматических системах управления технологическими процессами; - анализирует и рационально выбирает схемы автоматического управления технологическими

		процессами;
		- демонстрирует интерес к будущей профессии.
		- организовывает работу группы; активно отстаивает свою точку зрения; умеет задавать вопросы; самостоятельно делает выводы . соотносит свои выводы с выполненным заданием с выводами и заданием других ; оценивают свою работу. Работу других обучающихся и вклад каждого в совместную деятельность
Межпредметные связи	Обеспечивающие дисциплины	Механизация сельского хозяйства Электробезопасность в электрохозяйстве
		Пм1. МДК1.1 Монтаж , наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.
	Обеспечиваемые дисциплины (модули, МДК)	ПМ.3. МДК1.2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники
Средства обучения		- Стенд управления Мультимедийная аппаратура, ноутбук , документальное обеспечение (инструкция по охране труда; инструкция по технике безопасности). раздаточные материалы - инструкционные карты

Основная литература	<ul style="list-style-type: none"> – И.Ф. Бородин «Автоматизация технологических процессов»; – Л.А. Баранов Светотехника и электротехнология – И.Ф. Бородин, И.М.Недилько «Автоматизация технологических процессов»; – С.Н. Фурсенко. Е.С.Якубовская«Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» – И. Л. Каганов –Курсовое и дипломное проектирование – Коганов И.Л. Электрооборудование животноводческих предприятий и автоматизированных производственных процессов в животноводстве
Дополнительная литература	<ul style="list-style-type: none"> – Правила устройства ;электроустановок <p>Справочник руководителя по охране труда</p>

Порядок выполнения работы

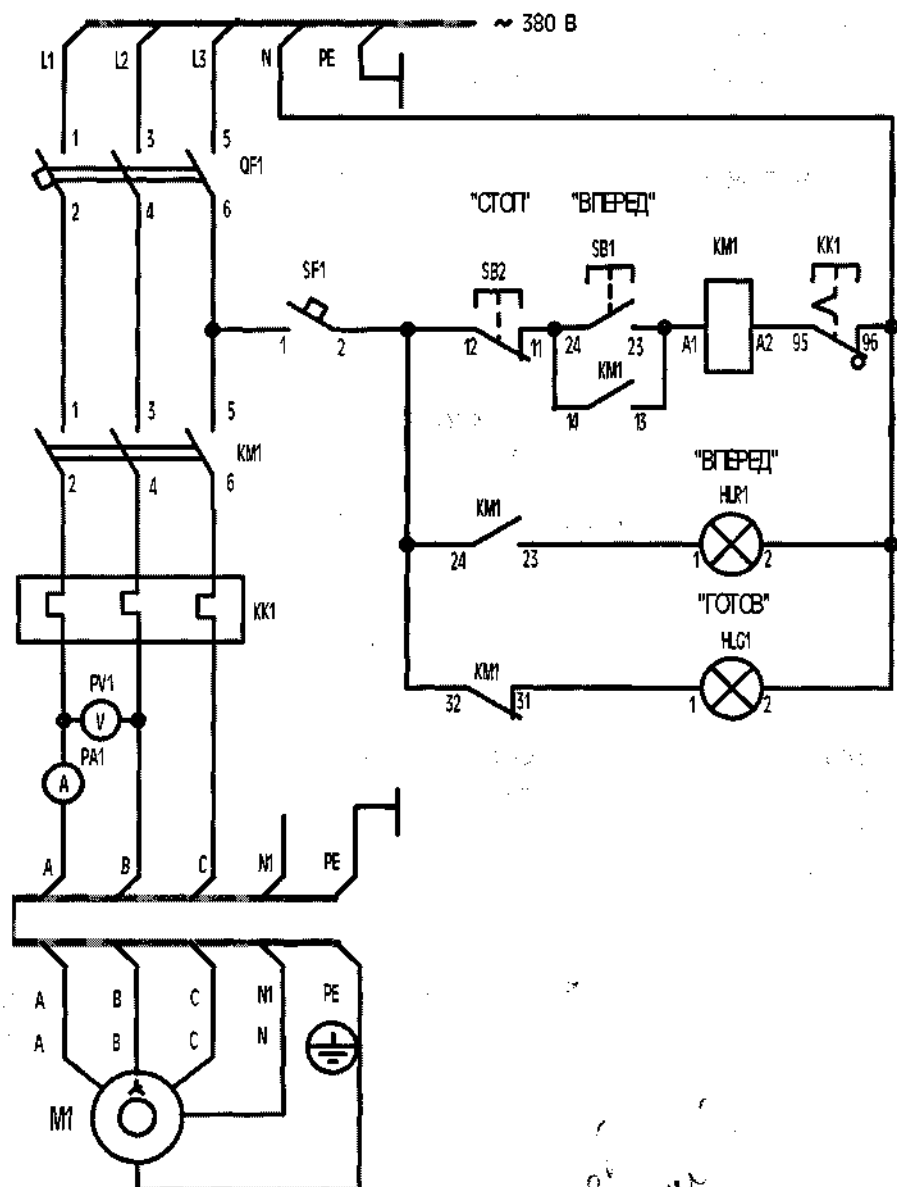
Инструктаж по технике безопасности при выполнении практической работы

1. Анализ схемы управления температуры в ангарной теплице.
2. Анализ схемы КП 1.
3. Выполнить монтаж схемы:

АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ

*Сборка и проверка шкафа для нереверсивного управления
асинхронным двигателем с помощью кнопочного поста*

Схема электрическая принципиальная



- Обеспечьте, чтобы шкаф управления асинхронным двигателем (далее - шкаф) был заперт и отключен от сети электропитания лаборатории внешним коммутационным аппаратом, например, автоматическим выключателем.
- Откройте дверь шкафа.
- Если включены выключатели QF1 и SF1, то отключите их.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической принципиальной. Для соединения аппаратуры, установленной на двери шкафа, с аппаратурой внутри шкафа используйте в качестве промежуточных контактов блоки зажимов X5, X6, расположенные на шасси шкафа.
- Если выступает шток электротеплового реле КК1, то нажмите его.
- Включите выключатели QF1 и SF1.
- Закройте дверь шкафа ключом.
- Подайте на шкаф электропитание от сети лаборатории. О наличии последнего должна сигнализировать загоревшаяся зеленая лампа HLG1 («ГОТОВ»).
- Нажмите кнопку SB1 («ВПЕРЕД»). В результате произойдет **прямой пуск двигателя M1**, о чем должна будет сигнализировать загоревшаяся красная лампа HLR1 («ВПЕРЕД»). Стрелки вольтметра PV1 и амперметра PA1 укажут напряжение и ток двигателя M1. Зеленая лампа HLG1 («ГОТОВ») погаснет.
- Нажмите кнопку SB2 («СТОП»). В результате произойдет **отключение двигателя M1 от электрической сети и последующий его останов**. Двигатель M1 будет готов к очередному пуску, о чем будет сигнализировать загоревшаяся зеленая лампа HLG1 («ГОТОВ»). Красная лампа HLR1 («ВПЕРЕД») погаснет.
- Осуществите повторный пуск двигателя нажатием кнопки SB1 («ВПЕРЕД»).
- Смоделируйте **обрыв фазы двигателя M1** выниманием перемычки, например, в фазе «В» на его терминальной панели. Двигатель M1 начнет

издавать характерный гудящий звук. Амперметр укажет увеличившийся ток двигателя М1. Через некоторое время должно сработать электротепловое реле, в результате чего двигатель М1 должен аварийно отключиться от электрической сети и остановиться.

- Устраните искусственно созданный обрыв фазы «В» двигателя М1.
- Отключите шкаф от сети электропитания лаборатории.
- Откройте дверь шкафа.
- Отключите выключатели QF1 и SF1.
- Создайте *механический момент сопротивления на валу двигателя М1, исключающий его пуск*. Для этого снимите кожух, защищающий от прикосновения к валу двигателя М1. Закрепите на валу двигателя стопорное устройство так, чтобы исключалось вращение вала в обе стороны.
- Нажмите выступающий шток электротеплового реле КК1.
- Включите выключатели QF1 и SF1.
- Закройте дверь шкафа ключом.
- Подайте на шкаф электропитание от сети лаборатории. О наличии последнего должна сигнализировать загоревшаяся зеленая лампа HLG1 («ГОТОВ»).
- Нажмите кнопку 8В1 («ВПЕРЕД»). В результате произойдет подключение двигателя М1 к электрической сети, о чем должна будет сигнализировать загоревшаяся красная лампа HLR1 («ВПЕРЕД»). Стрелки вольтметра PV1 и амперметра PA1 укажут напряжение и увеличившийся ток двигателя М1. Зеленая лампа HLG1 («ГОТОВ») погаснет. Двигатель М1 останется неподвижным и начнет издавать характерный гудящий звук. Через некоторое время должно сработать электротепловое реле, в результате чего двигатель М1 должен аварийно отключиться от электрической сети.
- По завершении эксперимента отключите шкаф от сети электропитания лаборатории, снимите стопорное устройство с вала двигателя М1 и установите защитный кожух.

Контрольные вопросы

Назначение и виды сооружений защищенного грунта

Тепловой режим в сооружениях защищенного грунта

Способы обогрева защищенного грунта

Дисциплина: Пм1. МДК1.2 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий

Тема: Анализ системы автоматизации микроклимата в ангарных теплицах

Цель: Отработать навыки проведения анализа систем автоматизации, расчета освещения и монтажа схем.

Время: 4 часа

Формируемые компетенции	ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.
	ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
	ОК.6 Работает в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
Показатели оценки результата	- обосновывает выбор электрооборудования и автоматических систем управления; -выполняет монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	- выполняет выбор средства автоматизации в автоматических системах управления технологическими процессами; - анализировать и рационально выбирает схемы автоматического управления технологическими процессами;
	- демонстрирует интерес к будущей профессии.
	- организовывает работу группы; активно отстаивает свою точку зрения; умеет задавать вопросы; самостоятельно делает выводы . соотносит свои

		выводы с выполненным заданием с выводами и заданием других ; оценивают свою работу. Работу других обучающихся и вклад каждого в совместную деятельность
Межпредметные связи	Обеспечивающие дисциплины	Механизация сельского хозяйства Электробезопасность в электрохозяйстве
		Пм1. МДК1.1 Монтаж , наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.
	Обеспечиваемые дисциплины (модули, МДК)	ПМ.3. МДК1.2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники
Средства обучения		– ЭМНШУ.001 РБЭ (247) «Электромонтаж и наладка шкафов управления»; Мультимедийная аппаратура, ноутбук , бланк отчета по лабораторной работе; документальное обеспечение (инструкция по охране труда; инструкция по технике безопасности). раздаточные материалы - инструкционные карты
Основная литература		<ul style="list-style-type: none"> – И.Ф. Бородин «Автоматизация технологических процессов»; – И.Ф. Бородин, И.М.Недилько «Автоматизация технологических процессов»; – С,Н. Фурсенко. Е.С.Якубовская«Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» – И.Ф. Кудрявцева Электрооборудование животноводческих предприятий и автоматизированных производственных процессов в животноводстве
Дополнительная литература		<ul style="list-style-type: none"> – Правила устройства ;электроустановок Справочник руководителя по охране труда

Назначение, виды и характеристики сооружений защищенного грунта

Согласно научно обоснованным нормам питания человек должен равномерно в течение всего года потребить 130...150 кг овощей и 120 кг картофеля. Однако суровые климатические условия не позволяют получать овощи из открытого грунта равномерно в течение круглого года.

Так, в первой половине года населению поступает менее 10% овощей, а в июле—сентябре— более 90% огурцов и 70 % томатов. С целью равномерного потребления населением овощей в течение года около 25 % всего их количества должно выращиваться в сооружениях защищенного грунта (теплицах, парниках, утепленном грунте и т. п.).

Теплицы, особенно зимние, представляют собой весьма сложные, дорогостоящие и энергоемкие технические объекты с разветвленными системами электро-, тепло - и водоснабжения и канализации.

На производство 1 кг тепличных овощей в средней полосе расходуется до 200 МДж тепловой и 2,3 кВт • ч электрической энергии. Для обогрева 1 га площади зимних теплиц требуется за сезон более 2 тыс. т условного топлива, т. е. на порядок больше, чем для обогрева такой же площади жилых помещений.

Механизация и автоматизация ТП в сооружениях защищенного грунта резко сокращают затраты труда и себестоимость продукции, повышают энерговооруженность труда и на 10... 15 % урожайность овощей, затраты труда на 1 га защищенного грунта достигают 180 тыс. чел.-ч в год.

Сооружения защищенного грунта разделяют на утепленный грунт, парники и теплицы.

Утепленный грунт —это необогреваемые и обогреваемые земельные участки, предназначенные для выращивания рассады и ранних овощей. Необогреваемый грунт характеризуется малогабаритными пленочными укрытиями или переносными укрытиями из матов, рогож, пленок, используемых для укрытия огородных грядок на ночь и на период резких похолоданий. В необогреваемом грунте в качестве источника теплоты используется солнечная энергия. В обогреваемом грунте источником теплоты служит солнечная энергия, биотопливо (свежий навоз, растительные отходы), горячая вода или электрическая энергия.

Парники —это полностью или частично заглубленные в почву каркасные сооружения со съемным свегопрозрачным покрытием на небольшой земельной площади, обслуживаемой снаружи. Парники предназначены для выращивания рассады для открытого грунта и получения ранних овощей. Парники, заглубленные на 0,4...0,8 м, шириной до 1,4 м любой длины изготовляют из деревянных или железобетонных стен и закрывают стеклянными и пленочными рамами стандартного размера 1,06 x 1,60 м, а на ночь и на период похолодания — дополнительно соломенными матами размером 1,2 x 2 м при толщине 50...60 мм. Почва в парниках обогревается солнечной энергией, биотопливом, горячей водой или электроэнергией. Наиболее совершенны парники с техническими видами обогрева, позволяющими легче управлять температурой воздуха и почвы в парниках.

Теплицы — это наиболее совершенный и технически оснащенный вид сооружений защищенного грунта. Теплица позволяет при помощи технических средств выращивать растения в любое время года. В отличие от парников все работы по выращиванию овощей в теплице ведут внутри культивационного сооружения. Теплицы предназначены для выращивания ранних и внесезонных овощей, а также рассады для открытого и защищенного грунта.

По виду профиля поперечного сечения зимние теплицы делят на ангарные (однопролетные) и блочные (многопролетные).

Ангарные теплицы представляют собой сооружения площадью 600...3000 м² с двухскатной арочной светопроницаемой кровлей без внутренних опорных стоек. Несущими опорами для крыши служат металлические или деревянные арки, закрепленные непосредственно на фундаменте или опорных стойках стен теплицы.

Блочные теплицы представляют собой объединение нескольких ангарных теплиц с заменой примыкающих одна к другой боковых стен опорными стойками. Стыки крыши смежных секций шириной 6,4 м соединяют желобами, которые являются опорой для элементов кровли и служат для отвода дождевой воды. В целом все секции образуют единое помещение площадью от 1 до 3 га. Благодаря такой компоновке металлические конструкции блочных теплиц изготавливают на заводах. Эти теплицы самые экономичные при строительстве, так как расход металла составляет 7...9 кг/м². Оптимальная площадь блочной теплицы 1 га, а тепличного комплекса, состоящего из 3...12 отдельных блоков, — 18...60 га.

Преимущества ангарных теплиц — лучшая освещенность, возможность применения почвообрабатывающих и транспортных машин. Но из-за большой высоты и ширины ангарной теплицы площадь светопроницаемых ограждений ее завышена, что увеличивает теплопотери. Эти теплицы на 30...35 % дороже, но зато выдерживают большие снеговые нагрузки, не требуют специальных устройств для стаивания снега зимой и хорошо вентилируются летом. Ограждения теплиц выполняют из листового стекла толщиной 4 мм, укладываемого внахлест по металлическим направляющим.

Применяют также двойное остекление и полимерные покрытия достаточной прочности и высокой теплоизолирующей способности. С целью уменьшения теплопотерь используют трансформирующиеся (свертывающе-развертывающиеся) экраны из полимерных материалов (акрил). При этом экономия теплоты достигает 30...40 %.

$$k_{\Pi} \approx k_{\Sigma} (1 - k_2) (1 - k_T) k_y.$$

$$k_o = S_c / S_{\Pi}.$$

Однако с увеличением высоты теплицы повышаются коэффициент ограждения и соответственно затраты на обогрев.

Водный режим. Урожайность в культивационных сооружениях существенно зависит от влажности почвы и относительной влажности воздуха. Влажность почвы необходимо поддерживать на уровне 75...90% полной полевой

влажности (ППВ), а относительную влажность воздуха для рассады огурцов и баклажанов — 65...75 %, томата и перца — 55...65, салата и капусты — 60...70 %. В послерассадный период относительная влажность воздуха для огурцов и баклажанов должна быть 85...95%, томата и перца — 55...65, салата и капусты — 75...85 %.

Влажностью почвы и воздуха управляют при помощи различных устройств орошения (дождевание, полив из шлангов, подпочвенный полив, капельный полив). Температура воды для полива должна быть на уровне температуры почвы и воздуха в теплице (20...25°C).

Воздушно-газовый режим в значительной мере определяет продуктивность фотосинтеза и конечную урожайность овощных культур. Растениям необходим кислород для дыхания и диоксид углерода (углекислый газ) для фотосинтеза. Наибольшее значение имеет диоксид углерода (СO₂), оптимальное значение которого в воздухе для огурцов должно составлять 0,25...0,35%, для томата — 0,1...0,15%, т. е. в 3...12 раз больше, чем в открытой воздушной среде.

Содержание CO₂ в теплицах повышают, сжигая природный газ в специальных горелках или используя газы из котельных.

Для нормального роста растений и предохранения их от заболеваний необходима постепенная смена воздуха в надземной части растений. Оптимальный воздушно-газовый режим обеспечивает повышение урожая до 20 %.

Режим питания. Интенсивное использование почвы в теплицах под две-три культуры за сезон предъявляет повышенные требования к составу субстратов и минеральному питанию.

Почвенные смеси для теплиц и парников приготавливают легкими, плодородными, структурными. Для приготовления таких смесей используют дерновую и полевую землю, перегной, торф, песок, древесные опилки, навоз, соломенную резку и т. и. с оптимальным содержанием азота, фосфора, калия, магния и других минеральных удобрений. На основе агрохимических анализов почвенных смесей применяют корневые и внекорневые подкормки растворами минеральных макро - и микроэлементов.

Большую роль в жизнедеятельности растений играет реакция среды, которая определяется значением pH. Необходимость управления величиной pH возникает при подготовке и внесении в почву жидких минеральных удобрений.

Выращивание овощей без почвы на питательных растворах называется гидропонным методом (гидропоника в переводе с греческого означает «работа водой»).

При использовании гидропонного метода в качестве заменителя почвы используют твердые инертные субстраты (щебень, гравий, керамзит), органические субстраты (древесные опилки, мох, верховой торф) и ионитные смолы. Заменители почвы засыпают в стеллажи, в которые затем высаживают рассаду и по соединительным каналам из резервуара подают специальный питательный раствор.

Стоимость таких теплиц в два раза выше, чем почвенных, из-за необходимости оснащения гидропонных теплиц стеллажами для размещения субстрата, растворным узлом с резервуарами для хранения отдельных видов жидких концентрированных удобрений и приготовления растворов минерального

удобрения, системой распределительных трубопроводов питательного раствора. Технология использования раствора предусматривает периодическое (через два-три дня) регулирование значения pH, проведение еженедельного агрохимического анализа на содержание основных элементов питания и через месяц — полную замену питательного раствора.

В связи с уменьшением затрат из-за отсутствия обработки почвы удельные затраты труда в них в два раза ниже, а урожайность, по многолетним наблюдениям, выше на 20...50 %. Кроме того, сокращается период от посева до плодоношения овощей.

Гидропонный способ незаменим там, где невозможно использовать грунтовые теплицы

Инструктаж по технике безопасности при выполнении практической работы

Порядок выполнения работы

1. Параметры микроклимата в сооружения защищенного грунта.
2. Методика расчета совещания.
3. Методика расчета облучения в теплице.
4. Начертить и описать работу комплекта оборудования ОРМ 1.
5. Начертить и описать работу комплекта оборудования БГТ 600
6. Составить схему управления освещением с выдержкой времени.
7. Выполнить монтаж схемы управления освещением с выдержкой времени.

Контрольные вопросы.

1. Воздействие оптического излучения на растения
2. Виды осветительных ламп
3. Осветительные приборы
4. Облучательные установки.

Дисциплина: Пм1. МДК1.2 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий

Тема: Анализ системы автоматизации полива и подкормки растений

Цель: Отработать навыки по проведения анализа схем полива и подкормки растений и монтажа схем.

Время: 2 часа

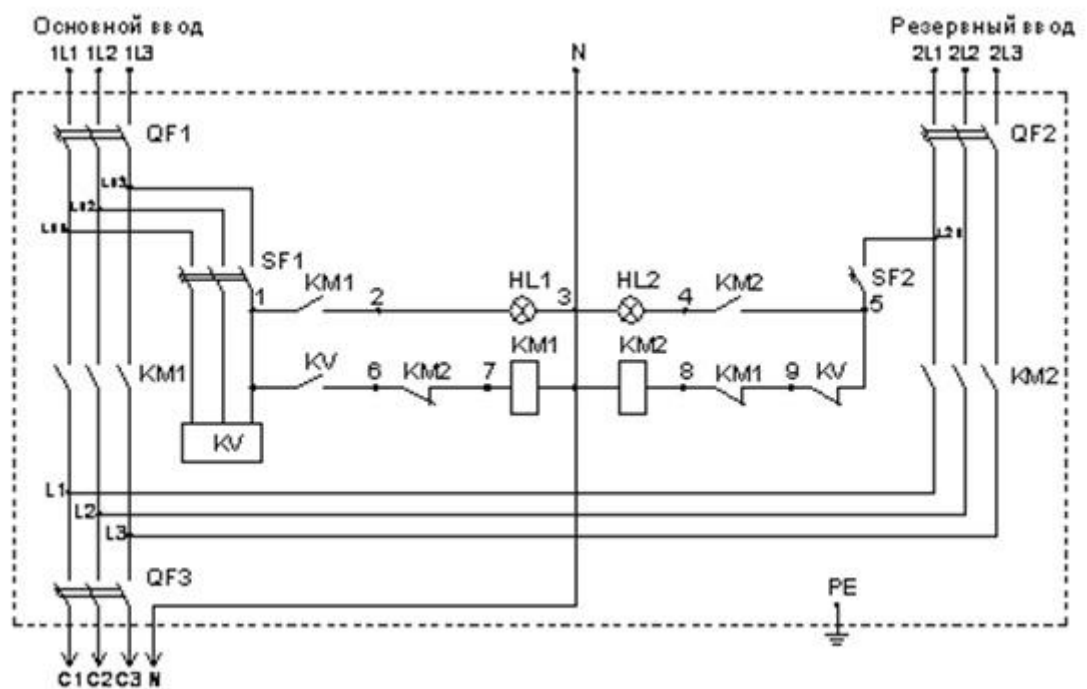
Формируемые компетенции	ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.
	ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
	ОК.6 Работает в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
Показатели оценки результата	- обосновывает выбор электрооборудования и автоматических систем управления; - выполняет монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	- выполняет выбор средства автоматизации в автоматических системах управления технологическими процессами; - анализировать и рационально выбирает схемы автоматического управления технологическими процессами;
	- демонстрирует интерес к будущей профессии.
	- организывает работу группы; активно отстаивает свою точку зрения; умеет задавать вопросы; самостоятельно делает выводы . соотносит свои

		выводы с выполненным заданием с выводами и заданием других ; оценивают свою работу. Работу других обучающихся и вклад каждого в совместную деятельность
Межпредметные связи	Обеспечивающие дисциплины	Механизация сельского хозяйства Электробезопасность в электрохозяйстве
		Пм1. МДК1.1 Монтаж , наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.
	Обеспечиваемые дисциплины (модули, МДК)	ПМ.3. МДК1.2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники
Средства обучения		–Стенд – Управление освещением Мультимедийная аппаратура, ноутбук , бланк отчета по лабораторной работе; документальное обеспечение (инструкция по охране труда; инструкция по технике безопасности). раздаточные материалы - инструкционные карты
Основная литература		<ul style="list-style-type: none"> – И.Ф. Бородин «Автоматизация технологических процессов»; – И.Ф. Бородин, И.М.Недилько «Автоматизация технологических процессов»; – С.Н. Фурсенко. Е.С.Якубовская«Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» – И. Л. Каганов –Курсовое и дипломное проектирование – Коганов И.Л. Электрооборудование животноводческих предприятий и автоматизированных производственных процессов в животноводстве
Дополнительная литература		<ul style="list-style-type: none"> – Правила устройства ;электроустановок Справочник руководителя по охране труда

Инструктаж по технике безопасности при выполнении практической работы

Порядок выполнения работы

1. Способы полива в сооружениях защищенного грунта.
2. Гидропонные установки.
3. Аэропонные установки.
4. Провести анализ схем управления схем управления полива и подкормки растений из комплекта оборудования УТ 12
5. Выполнить монтаж схемы:



Дисциплина: Пм1. МДК1.2 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий

Тема: Анализ системы автоматизации установок для облучения растений

Цель: Отработать навыки расчета облучательных установок и монтажа схем.

Время: 2 часа

Формируемые компетенции	ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.
	ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
	ОК.6 Работает в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
Показатели оценки результата	- обосновывает выбор электрооборудования и автоматических систем управления; - выполняет монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	- выполняет выбор средства автоматизации в автоматических системах управления технологическими процессами; - анализировать и рационально выбирает схемы автоматического управления технологическими процессами;
	- демонстрирует интерес к будущей профессии.
	- организовывает работу группы; активно отстаивает свою точку зрения; умеет задавать вопросы; самостоятельно делает выводы . соотносит свои

		выводы с выполненным заданием с выводами и заданием других ; оценивают свою работу. Работу других обучающихся и вклад каждого в совместную деятельность
Межпредметные связи	Обеспечивающие дисциплины	Механизация сельского хозяйства Электробезопасность в электрохозяйстве
		Пм1. МДК1.1 Монтаж , наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.
	Обеспечиваемые дисциплины (модули, МДК)	ПМ.3. МДК1.2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники
Средства обучения		–Стенд – Управление освещением Мультимедийная аппаратура, ноутбук , бланк отчета по лабораторной работе; документальное обеспечение (инструкция по охране труда; инструкция по технике безопасности). раздаточные материалы - инструкционные карты
Основная литература		<ul style="list-style-type: none"> – И.Ф. Бородин «Автоматизация технологических процессов»; – И.Ф. Бородин, И.М.Недилько «Автоматизация технологических процессов»; – С.Н. Фурсенко. Е.С.Якубовская«Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» – И. Л. Каганов –Курсовое и дипломное проектирование – Коганов И.Л. Электрооборудование животноводческих предприятий и автоматизированных производственных процессов в животноводстве
Дополнительная литература		<ul style="list-style-type: none"> – Правила устройства ;электроустановок Справочник руководителя по охране труда

Инструктаж по технике безопасности при выполнении практической работы

Порядок выполнения работы

1. Рассчитать стационарную облучательную установку

Таблица 1

Номер по журналу	1, 20	2, 21	3, 22	4, 23	5, 24	6, 25	7	8
a	24	30	50	50	26	38	8,5	17
b	6	8	8,5	17	12	25	40	44
h	4	4	4	4	4	4	4	4
Вид животного	коровы	телята	свиньи	Поросята - сасуны	коровы	телята	свиньи	Поросята - сасуны

Номер по журналу	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
a	26	25	25	44	32	36	50	40	28	40	26
b	17	18	15	24	19	14	16	10	10	10	10
h	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Вид животного											

Методика расчета: Светотехника и электротехнология – Л.А. Баранов стр92-94

2. Провести (начертить и описать работу) анализ схемы управления ИКУФ 1.
3. Провести (начертить и описать работу) анализ схемы управления Луч 1
3. Составить схему управления освещением в ручном режиме.
4. Выполнить монтаж схемы управления освещением в ручном режиме.

Контрольные вопросы.

- 1 Назначение, принцип действия облучающих установок
2. Ик облучение
- 3 УФ облучение

Дисциплина: Пм1. МДК1.2 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий

Тема: Анализ системы автоматизации контроля качества сельхоз продукции

Цель: Отработать навык по анализу схем контроля качества сельхоз.продукции.

Время: 2 часа

Формируемые компетенции	ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.
	ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
	ОК.6 Работает в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
Показатели оценки результата	- обосновывает выбор электрооборудования и автоматических систем управления; -выполняет монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
	- выполняет выбор средства автоматизации в автоматических системах управления технологическими процессами; - анализирует и рационально выбирает схемы

		автоматического управления технологическими процессами;
		- демонстрирует интерес к будущей профессии.
		- организовывает работу группы; активно отстаивает свою точку зрения; умеет задавать вопросы; самостоятельно делает выводы . соотносит свои выводы с выполненным заданием с выводами и заданием других ; оценивают свою работу. Работу других обучающихся и вклад каждого в совместную деятельность
Межпредметные связи	Обеспечивающие дисциплины	Механизация сельского хозяйства Электробезопасность в электрохозяйстве
		Пм1. МДК1.1 Монтаж , наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.
	Обеспечиваемые дисциплины (модули, МДК)	ПМ.3. МДК1.2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники
Средства обучения		- Стенд управления Мультимедийная аппаратура, ноутбук , документальное обеспечение (инструкция по охране труда; инструкция по технике безопасности). раздаточные материалы - инструкционные карты

Основная литература	<ul style="list-style-type: none"> – И.Ф. Бородин «Автоматизация технологических процессов»; – Л.А. Баранов Светотехника и электротехнология – И.Ф. Бородин, И.М.Недилько «Автоматизация технологических процессов»; – С.Н. Фурсенко. Е.С.Якубовская«Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства» – И. Л. Каганов –Курсовое и дипломное проектирование – Коганов И.Л. Электрооборудование животноводческих предприятий и автоматизированных производственных процессов в животноводстве
Дополнительная литература	<ul style="list-style-type: none"> – Правила устройства ;электроустановок <p>Справочник руководителя по охране труда</p>

Инструктаж по технике безопасности при выполнении практической работы

Порядок выполнения работы

1. Анализ схемы сортировки картофеля по спектральным характеристикам.
2. Анализ схемы сортировки картофеля при помощи рентгеновских лучей.
3. Анализ схемы сортировки томатов.
4. Составить схему управления освещением в ручном и автоматическом режиме.
5. Выполнить монтаж схемы управления освещением в ручном и автоматическом режиме.

