

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Отделение СПО**

-----  
**ППССЗ по специальности 35.02.08 – Электрификация и автоматизация сельского  
хозяйства**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по освоению учебной дисциплины  
ПМ.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в  
т.ч.  
электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий**

Обеспечивающая преподавание дисциплины подразделение - отделение СПО

Выпускающее подразделение ППССЗ – отделение СПО

Разработчики РПУД, преподаватель

Словцова Л.П.

# 1. Материалы по теоретической части дисциплины

## 1.1. Информационное обеспечение обучения: Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет ресурсов, дополнительной литературы, справочные и дополнительные материалы по дисциплине

### Основные источники:

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник/А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### Дополнительные источники:

1. Техника в сельском хозяйстве: научно – теоретический журнал. – М., 2009 -
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства: теоретический и научно-практический журнал. – М., 2009.

## 1.2. Тематический план теоретического обучения

### МДК 01.01 МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

#### Раздел 1. Электропривод рабочих машин и агрегатов с/х производства

Тема 1	Механика электропривода. Механические характеристики электрических двигателей и основных с/х машин и механизмов
Тема 2	Применение однофазных асинхронных двигателей в сельском хозяйстве
Тема 3	Переходные процессы в электроприводах. Энергетика электропривода

#### Раздел 2. Расчет мощности движения электропривода

- Тема 1 Нагрев и охлаждение электродвигателей.
- Тема 2 Выбор электродвигателя по мощности при кратковременном режиме. Выбор электродвигателя по мощности при повторно-кратковременном режиме
- Тема 3 Обеспечение пуска, статической и динамической устойчивости электропривода. Особенности выбор электродвигателя для с/х машин

### **Раздел 3. Аппаратура управления и защита электродвигателей**

- Тема 1 Электрические аппараты управления. Электронные средства управления электропривода.
- Тема 2 Аппаратура управления и защиты электродвигателей. Общие принципы построения систем управления электрическим проводом.
- Тема 3 Контактнo-релейное управление электроприводами. Типовые узлы управления электроприводом. Блокировка и сигнализация в схемах управления

### **Раздел 4. Электропривод насосных и вентиляционных установок**

- Тема 1 Характерные особенности работы электропривода в условиях с/х производства. Требования к электропроводу и схемам автоматизации поточных линий. Приводные характеристики и режимы работы насосных установок.
- Тема 2 Приводные характеристики и режимы работы вентиляционных установок.
- Тема 3 Принципы управления насосным установкам. Типовые схемы и комплекты электрооборудования насосных установок. Принципы управления вентиляционно – отопительным устройством. Типовые схемы и комплекты электрооборудования вентиляционно-отопительных установок.

### **Раздел 5. Электропривод кормоприготовительных машин. Тракторных устройств и механизмов**

- Тема 1 Принципы управления кормоприготовительными машинами. Приводные характеристики и режимы работы кормоприготовительных машин.
- Тема 2 Классификация транспортных машин и установок. Приводные характеристики и режимы работы стационарных транспортеров на животноводческих фермах. Приводные характеристики и режимы работы стационарных транспортеров на птицеводческих фермах. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для их привода.
- Тема 3 Принципы управления транспортерами. Электропривод шнековых, скреперных и скребковых навозных транспортеров. Приводные характеристики и режимы работы мобильных электропогрузчиков, кормораздатчиков. Расчет мощности и выбор электродвигателя для их привода. Принципы управления электропогрузчиками, кормораздатчиками.

### **Раздел 6. Электропривод машин и установок для первичной обработки сельскохозяйственной продукции**

- Тема 1 Машины для первичной обработки с/х продукции. Приводные характеристики и режимы работы доильных установок. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для их привода
- Тема 2 Принципы управления доильных установок. Приводные характеристики и режим работы молочных сепараторов. Расчет мощности электродвигателя и выбор структуры электропривода сепараторов. Схемы электроприводов молочных сепараторов
- Тема 3 Приводные характеристики и режим работы машин и агрегатов зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов. Расчет мощности и выбор типа электродвигателей для их привода. Принципы управления поточными линиями зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов

## **Раздел 7. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтных мастерских**

- Тема 1 Приводные характеристики, режимы и особенности работы электродвигателей, кранов малой мощности. Расчет мощности и выбор электродвигателя для их привода. Принципы управления электроталями и кранами малой мощности
- Тема 2 Режим работы и требования к электроприводу стенов для обкатки автотракторных ДВС. Расчет мощности и выбор электродвигателя для с/х привода. Схемы управления стендами. Приводные характеристики и режим работы металло-деревобрабатывающих станков
- Тема 3 Принципы управления металло-деревобрабатывающими станками. Электропривод ручных инструментов. Особенности работы электропривода ручных инструментов

## **Раздел 8. Электрическое освещение**

- Тема 1 Основные понятия и определения. Воздействие излучения на человека, животных и птиц. Искусственные источники оптического излучения. Газоразрядные лампы низкого давления. Газоразрядные лампы высокого давления
- Тема 2 Осветительные приборы. Светотехнический расчет. Метод коэффициента использования светового потока. Метод удельной мощности

## **Раздел 9. Установки для облучения растений, животных и птиц**

- Тема 1 Облучательные установки для животных и птиц.
- Тема 2 Расчетных подвижных установок. Эксплуатация светотехнического оборудования. Расчет и выбор оборудования для обслуживания растений в теплицах

## **Раздел 10. Основы электротермии**

- Тема 1 Применение электронагрева в с/х производстве. Превращение энергии электромагнитного поля в различных средах. Способы электронагрева. Классификация электронагревательных установок
- Тема 2 Электродный нагреватель. Элементный нагреватель. Индукционный нагреватель. Диэлектрический нагреватель
- Тема 3 Схемы управления электротермическими установками. Тепловой (термически коэффициент холодного действия) для различных ЭНУ с/х назначений. Расчет нагревателей

## **Раздел 11. Электрические установки и устройства для создания микроклимата**

- Тема 1 Электродные водонагреватели и котлы. Электродные водонагреватели КЭВ, ЭПЗ – 100. Средства локального обогрева в с/х помещениях
- Тема 2 Средства комбинированного обогрева. Установки СФОЦ. Расчет электрообогреваемого пола в птичнике

## **Раздел 12. Электротермическое оборудование**

- Тема 1 Средства контактного обогрева. Средства конвективного обогрева. Электротермическое оборудование предприятий общественного питания. Энергосберегающее электронно-утилизационное оборудование ЭКО, УГФ
- Тема 2 Тепловые насосы. Кондиционеры. Электрооборудование ремонтных предприятий

## **Раздел 13. Электротехнологии**

- Тема 1 Обработка электротоком. Использование физико-химического действия тока. Использование биологического действия тока.

Тема 2 Электроимпульсная технология и ее особенности. Электронно-ионная технология.  
Ультразвуковая технология

## МДК 01.02 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

### Раздел 1. Основы автоматизации сельскохозяйственного производства

Тема 1 Комплексная и полная автоматизация технологических процессов  
Тема 2 Основные показатели технико-экономической эффективности автоматизации технологических процессов. Особенности автоматизации с/х производства  
Тема 3 Технологические требования к производственным процессам. Классификация схем систем автоматизации  
Тема 4 Порядок анализа и синтеза автоматических систем  
Тема 5 Выбор элементов систем автоматики, выбор щитов, пультов управления элементов систем телемеханики  
Тема 6 Составление и преобразование схем управления на логических элементах

### Раздел 2. Автоматизация водоснабжения и гидромелиорации

Тема 1 Автоматизация без башенной насосной установки. Автоматизация башенных водокачек  
Тема 2 Станция управления насосным агрегатом типа ШЭТ. Станции управления насосным агрегатом типа «Каскад»  
Тема 3 Современные системы автоматизации водоснабжения. Современные системы автоматизации орошения  
Тема 4 Устройство, принцип действия насосной установки водоснабжения. Устройство, принцип действия насосной установки орошения

### Раздел 3. Автоматизация технологических процессов в птицеводстве

Тема 1 Автоматизация кормления и поения птицы. Технологические основы регулирования параметров микроклимата  
Тема 2 Автоматизация местного обогрева птицы. Управление освещением в птичниках  
Тема 3 Автоматизация установки ультрафиолетового облучения. Автоматизация процесса уборки помета

### Раздел 4. Автоматизация технологических процессов в животноводстве

Тема 1 Автоматизация установок местного обогрева животных. Автоматизация вентиляционных и приточно-отопительных установок  
Тема 2 Автоматизация кормления и поения животных. Автоматизация уборки навоза. Эксплуатация современных систем автоматического управления навозоуборочными машинами  
Тема 3 Автоматизация доильных установок. Автоматизация линий первичной обработки молока

### Раздел 5. Автоматизация приготовления и раздачи кормов

Тема 1 автоматизированные агрегаты для приготовления травяной муки. Автоматизация процесса гранулирования кормов  
Тема 2 Электрическая схема управления оборудованием ОПК-2. Основы автоматизации дозирования и смешивания кормов  
Тема 3 Автоматизация смесителей. Автоматизация приготовления концентрированных кормов  
Тема 4 Автоматизация поточных линий переработки корнеплодов

### Раздел 6. Автоматизация технологических процессов в полеводстве

Тема 1 Автоматизация зернопунктов

- Тема 2 Автоматизация зерносушилок
- Тема 3 Автоматизация очистительных и сортировочных машин
- Тема 4 Автоматизация мобильных машин

#### **Раздел 7. Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте**

- Тема 1 Технологические схемы автоматизации микроклимата.  
Автоматическое управление микроклиматом
- Тема 2 Устройство и принцип действия оборудования УТ-12.
- Тема 3 Технологические основы автоматизации полива и подкормки растений
- Тема 4 Схемы управления полива и подкормки растений

#### **Раздел 8. Автоматизация хранилищ сельскохозяйственной продукции**

- Тема 1 Технологические основы хранения с/х продукции. Система автоматизации микроклимата в картофелехранилище
- Тема 2 Система автоматизации микроклимата в овощехранилище. Технологические основы автоматизации фруктохранилища
- Тема 3 Эксплуатация систем автоматического управления микроклиматом в фруктохранилищах. Характеристика средств автоматизации учета и контроля с/х продукции
- Тема 4 Технологические основы и автоматизации сортирования с/х продукции в хранилищах
- Тема 5 Средство автоматизации контроля качества с/х продукции. Эксплуатация оборудования автоматического учета

#### **Раздел 9. Автоматизация систем теплоснабжения и холодильных установок**

- Тема 1 Автоматизация тепло генераторов. Автоматизация теплоснабжения
- Тема 2 Автоматизация электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара
- Тема 3 Автоматизация холодильных установок

#### **Раздел 10. Автоматизация установок для электрического обогрева и облучения**

- Тема 1 Технологические основы облучения растений. Автоматизация облучающих установок
- Тема 2 Устройство и принцип действия электросхем управления облучающими установками
- Тема 3 Эксплуатация систем автоматизации установок для облучения

#### **Раздел 11. Централизованное управление производственным процессом**

- Тема 1 Принципы централизации управления. Централизованный контроль с/х производства
- Тема 2 Автоматизированные системы управления производством (АСУП)

## **2. Материалы по лабораторным, практическим занятиям**

### **2.1. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине**

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Методические указания по проведению лабораторных и практических занятий по профессиональному модулю «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация

сельскохозяйственных предприятий» подготовлены для студентов специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства на основе действующих общегосударственных нормативнометодических материалов.

Лабораторные и практические работы выполняются в лабораториях: «электроснабжения сельского хозяйства», «автоматизации технологических процессов и системы автоматического управления».

## **МДК 01.01 МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

### **РАЗДЕЛ 1. Электропривод рабочих машин и агрегатов с/х производства**

#### ***Лабораторное занятие № 1. Исследование электромеханических характеристик и способов регулирования частоты вращения трехфазного АД***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий об трехфазных асинхронных двигателях и их характеристиках.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы трехфазного асинхронного электродвигателя. Изучают способы его подключения, а также регулирования частоты вращения. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями, а также строится механическая характеристика двигателя и производится ее анализ.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

#### ***Практическое занятие № 1. Расчетные схемы механической части электропривода. Электромеханические свойства электродвигателя постоянного и переменного тока***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о электромеханических свойствах электродвигателей постоянного и переменного тока.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы электродвигателей постоянного и переменного тока. Изучают их механические характеристики, свойства и области применения.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 2. Расчет мощности движения электропривода**

### ***Лабораторное занятие № 1. Выбор электродвигателя по мощности***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о методике подбора электродвигателей по заданной мощности.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику подбора электродвигателей по мощности, требуемой для безотказной работы того или иного привода. В рабочей тетради рисуется схема подключения, необходимые расчеты и приводится марка и характеристики выбранного двигателя.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

***Практическое занятие № 1. Номинальные режимы работы электродвигателей. Выбор электродвигателей по роду тока и уровню поражения, конструктивному исполнению и способу монтажа, степени защищенности, чистоте вращения и способу регулирования оборотов.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о характеристиках электродвигателей.



### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы электродвигателей постоянного и переменного тока. Изучают их механические характеристики, свойства и области применения. Учатся выбирать двигателя по роду тока и уровню поражения, конструктивному исполнению и способах монтажа.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

7. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
8. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
9. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
10. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
11. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
12. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 3. Аппаратура управления и защита электродвигателей**

### ***Лабораторное занятие № 1. Выбор аппаратуры управления и защиты электродвигателей***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о методике подбора аппаратуры управления и защиты электродвигателей.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику подбора электродвигателей по мощности, требуемой для безотказной работы того или иного привода. Подбирают к данному двигателю аппаратуру управления и защиту. В рабочей тетради рисуется схема подключения, необходимые расчеты и приводится марка и характеристики выбранного двигателя и защитной аппаратуры.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### ***Лабораторное занятие № 2. Исследование типовых схем управления электроприводами.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о типовых схемах управления электроприводом.

**Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают типовые схемы управления электроприводами. Данные схемы фиксируются в рабочей тетради, где даются разъяснения по их работе, а также алгоритмы действий, при выходе из строя каких либо элементов схемы.

**Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

***Лабораторное занятие № 3. Исследование регулируемого электропровода с тиристорным преобразователем.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о типовых схемах регулирования электроприводов с тиристорными преобразователями.

**Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают типовые схемы управления электроприводами, оборудованными тиристорными преобразователями. Данные схемы фиксируются в рабочей тетради, где даются разъяснения по их работе, а также алгоритмы действий, при выходе из строя каких либо элементов схемы.

**Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И

**РАЗДЕЛ 4. Электропривод насосных и вентиляционных установок**

## **Лабораторное занятие № 1. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для привода насоса и вентилятора.**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и умений в подборе и расчете электродвигателя для привода насоса и вентилятора.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику подбора электродвигателей по мощности и типу, для безотказной работы привода насоса и вентилятора сельскохозяйственных машин и механизмов. В рабочей тетради рисуется схема подключения, необходимые расчеты и приводится марка и характеристики выбранного двигателя и защитной аппаратуры.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **Лабораторное занятие № 2. Исследование автоматизированных электрических приводов насосных и вентиляционных установок.**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о работе автоматизированных электрических приводов насосных и вентиляционных установок.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают принцип работы автоматизированных электрических приводов насосных и вентиляционных установок. В рабочей тетради рисуется схема подключения, приводится марка и характеристики используемых электродвигателей и защитной аппаратуры.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## ***Практическое занятие № 1. Расчет мощности типа электродвигателя для привода насосных и вентиляционных установок.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о работе электрических приводов насосных и вентиляционных установок.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают принцип работы электрических приводов насосных и вентиляционных установок. В рабочей тетради рисуется схема подключения, приводится марка и характеристики используемых электродвигателей и защитной аппаратуры. Фиксируются все необходимые расчеты мощностей выбранных двигателей.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 5. Электропривод кормоприготовительных машин. Тракторных устройств и механизмов**

### ***Лабораторное занятие № 1. Исследование автоматизированного электропривода скребкового навозоуборочного транспортера.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о работе автоматизированного электропривода скребкового навозоуборочного транспортера.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают работу автоматизированного электропривода скребкового навозоуборочного транспортера. В рабочей тетради рисуется схема подключения, необходимые расчеты и приводится марка и характеристики выбранного двигателя и защитной аппаратуры.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.

4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### ***Практическое занятие № 1. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для привода кормоприготовительных машин.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и умений в расчетах мощности и выбора типа электродвигателя для привода кормоприготовительных машин.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают работу электропривода кормоприготовительных машин. В рабочей тетради рисуется схема подключения, необходимые расчеты и приводится марка и характеристики выбранного двигателя и защитной аппаратуры.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### ***Практическое занятие № 2. Расчет мощности и выбор электродвигателя для кормораздатчика.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и умений в расчетах мощности и выбора типа электродвигателя для привода кормораздаточных машин.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают работу электропривода кормораздаточных машин и механизмов. В рабочей тетради рисуется схема подключения, необходимые расчеты и приводится марка и характеристики выбранного двигателя и защитной аппаратуры.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.

4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 6. Электропривод машин и установок для первичной обработки сельскохозяйственной продукции**

### ***Лабораторное занятие № 1. Исследование схемы автоматического управления электроприводом поточных линий зерносушильных комплексов***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о работе автоматизированного управления электроприводом поточных линий зерносушильных комплексов.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают работу автоматизированного управления электроприводом поточных линий зерносушильных комплексов. В рабочей тетради рисуется схема подключения, приводится марка и характеристики электродвигателей и защитной аппаратуры.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### ***Лабораторное занятие № 2. Исследование автоматизированного электропривода молочных сепараторов***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о работе автоматизированного электропривода молочных сепараторов.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают работу автоматизированного электропривода молочных сепараторов, применяемых в животноводческой отрасли сельского хозяйства. В рабочей тетради рисуется схема подключения, приводится марка и характеристики электродвигателей и защитной аппаратуры.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.

2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 7. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтных мастерских**

### ***Практическое занятие № 1. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для привода металло-деревообрабатывающих станков.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о расчете мощности и выборе типа электродвигателя для привода металло-деревообрабатывающих станков.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику расчета мощности и выбора типа электродвигателя для привода металло-деревообрабатывающих станков. В рабочей тетради рисуется схема подключения, приводится марка и характеристики электродвигателей и защитной аппаратуры.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 8. Электрическое освещение**

### ***Лабораторное занятие № 1. Оценка энергетической эффективности различных типов источников света.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о различных типах источников света и эффективности их применения.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику оценки эффективности различных типов источников света. В рабочей тетради приводятся маркировки источников света, а также их характеристики и область применения.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **Лабораторное занятие № 2. Анализ характеристик светильников и работы осветительных установок.**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о различных типах источников света и эффективности их применения.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, анализируют характеристики светильников и осветительных установок. В рабочей тетради приводятся маркировки источников света, а также их характеристики и область применения. Фиксируются типовые схемы их подключения.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **Практическое занятие № 1. Расчет освещения стойлового помещения коровника.**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о источниках света и эффективности их применения в помещениях коровников.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику расчета освещения стойлового помещения коровников. В рабочей тетради приводятся маркировки источников света, а также их характеристики и область применения. Фиксируются типовые схемы их подключения. Приводятся все выполненные расчеты и общая схема расположения светильников.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**



1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 9. Установки для облучения растений, животных и птиц**

### ***Лабораторное занятие № 1. Анализ характеристик облучателей различного типа.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о различных типах облучателей и эффективности их применения.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику оценки эффективности различных типов облучателей. В рабочей тетради приводятся маркировки, а также их характеристики и область применения. Приводятся и анализируются схемы подключения.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### ***Лабораторное занятие № 2. Анализ работы облучательной установки.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о различных типах облучателей и эффективности их применения.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику оценки эффективности различных типов облучателей. Проводится анализ конкретных моделей облучателей. Приводится схема их подключения, а также рабочие характеристики.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### ***Практическое занятие № 1. Расчет и выбор оборудования для обслуживания животных и птицы.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о методике выбора и расчета необходимого оборудования для обслуживания животных и птицы.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику выбора и расчета оборудования для обслуживания животных и птицы. В рабочей тетради приводятся необходимые расчеты, а также маркировки и характеристики выбранного оборудования.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### **РАЗДЕЛ 11. Электрические установки и устройства для создания микроклимата** ***Лабораторное занятие № 1.2,3. Определение основных параметров электродного, элементного водонагревателя, а также электрокалориферной установки.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о основных параметрах электродных, элементных водонагревателей, а также электрокалориферной установки.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику определения основных параметров электродных и элементных водонагревателей, а также электрокалориферных установок. В рабочей тетради приводятся маркировки исследуемого оборудования, а также их характеристики и область применения. Приводятся и анализируются схемы подключения.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### ***Практическое занятие № 1. Выбор проточного водонагревателя для подогрева воды в коровнике. Расчет электрокалориферной установки.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о основных параметрах проточных водонагревателей, а также электрокалориферной установки.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику выбора проточных водонагревателей, а также электрокалориферных установок. В рабочей тетради приводятся маркировки исследуемого оборудования, а также их характеристики и область применения. Приводятся и анализируются схемы подключения.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 12. Электротермическое оборудование**

### ***Лабораторное занятие № 1,2. Определение основных параметров сварочной установки и электровулканизатора.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний о основных параметрах сварочных установок и электровулканизаторов.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методику определения основных параметров сварочных установок и электровулканизаторов. В рабочей тетради приводятся маркировки исследуемого оборудования, а также их характеристики и область применения. Приводятся и анализируются схемы подключения.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **МДК 01.02 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

### **РАЗДЕЛ 1. Основы автоматизации сельскохозяйственного производства**

#### ***Лабораторное занятие № 1. Исследование устройства и принцип работы датчиков различного типа***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе датчиков различного типа.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы датчиков различных типов. Изучают способы их подключения, а также считывания рабочих данных. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## РАЗДЕЛ 2. Автоматизация водоснабжения и гидромелиорации

### **Лабораторное занятие № 1. Анализ системы автоматизации башенной водокачки с использованием устройства ЭРСУ – 2**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации башенной водокачки с использованием устройства ЭРСУ – 2.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации башенной водокачки с использованием устройства ЭРСУ – 2. Изучают характеристики и режимы работы датчика сигнализатора уровня ЭРСУ-2. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### **Лабораторное занятие № 2. Анализ принципа работы станции управления насосным агрегатом типа ШЭТ.**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе станции управления насосным агрегатом типа ШЭТ.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы станции управления насосным агрегатом типа ШЭТ. Изучают характеристики и режимы работы бесконтактной станции управления ШЭТ. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.

6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### **Лабораторное занятие № 3. Анализ принципа работы станции управления насосным агрегатом типа «Каскад»**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе станции управления насосным агрегатом типа «Каскад».

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы станции управления насосным агрегатом типа «Каскад». Изучают характеристики и режимы работы насосной станции типа «Каскад». В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### **Практическое занятие № 1. Изучение современных систем автоматизации орошения**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о современных системах автоматизации орошения.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты подготавливают сообщения на заявленную тему. Изучают характеристики и режимы работы систем автоматизации орошения. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.

6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **Практическое занятие № 2. Изучение современных систем автоматизации водоснабжения**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о современных системах автоматизации водоснабжения.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты подготавливают сообщения на заявленную тему. Изучают характеристики и режимы работы систем автоматизации водоснабжения. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 3. Автоматизация технологических процессов в птицеводстве**

### **Лабораторное занятие № 1. Анализ системы автоматизации станции управления микроклиматом ШАП**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации станции управления микроклиматом ШАП.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации станции управления микроклиматом ШАП. Изучают характеристики и режимы работы станции управления электровентиляторами ШАП. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.

5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **Лабораторное занятие № 2. Анализ системы автоматизации кормораздатчика КС-1.5**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации кормораздатчика КС-1,5.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации кормораздатчика КС-1,5. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **Практическое занятие № 1. Расчет параметров микроклимата птичника**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и умений по практическому расчету параметров микроклимата в птичниках.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методики расчета параметров микроклимата птицеводческих комплексов. В рабочей тетради приводятся все производимые расчеты и пояснения.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.



## **Практическое занятие № 2. Расчёт освещения помещения для птицы, мощности внутренних электрических сетей**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и умений по практическому расчету параметров освещения, а также мощности внутренних электросетей в птичниках.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают методики расчета параметров освещения, а также мощности внутренних электросетей в птичниках. В рабочей тетради приводятся все производимые расчеты и пояснения.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 4. Автоматизация технологических процессов в животноводстве**

### **Лабораторное занятие № 1. Анализ системы автоматизации навозоуборочного транспортера ТСН.**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации навозоуборочного транспортера ТСН.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации навозоуборочного транспортера ТСН. Изучают характеристики и режимы работы транспортера ТСН. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.

6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **Лабораторное занятие № 2. Анализ принципиальной схемы управления установкой ОПФ-1**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы управления установкой ОПФ-1.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы схемы управления пастеризационно-охладительные установки серии ОПФ. Изучают характеристики и режимы работы установок ОПФ-1. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **Практическое занятие № 1. Расчет пастеризационно-охладительной установки**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о методике расчета пастеризационно-охладительных установок.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы пастеризационно-охладительных установок. Выполняют практические расчеты по проектированию применения таких установок в производстве, вычисляют необходимую мощность внутренней проводки.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.

6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### **Практическое занятие № 2. Расчет навозоуборочного транспортера**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о методике расчета навозоуборочных транспортеров.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы навозоуборочных транспортеров. Выполняют практические расчеты по проектированию применения таких установок в производстве, вычисляют необходимую мощность внутренней проводки.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### **Практическое занятие № 3. Технологический расчет доильных установок**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о методике расчета доильных установок.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы доильных установок. Выполняют технологические расчеты по проектированию применения таких установок в производстве, вычисляют необходимую мощность внутренней проводки.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## РАЗДЕЛ 5. Автоматизация приготовления и раздачи кормов

### **Лабораторное занятие № 1. Анализ системы автоматизации агрегатов для приготовления травяной муки**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации агрегатов для приготовления травяной муки.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации агрегатов для приготовления травяной муки. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### **Лабораторное занятие № 2. Анализ схем автоматизации кормоцехов**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации кормоцехов.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации кормоцехов (на примере КОРК-5, КОРК-10). Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.

6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### **Лабораторное занятие № 3. Анализ схем автоматизации и управления оборудованием ОПК-2**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации и управления оборудованием ОПК-2.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации оборудования для прессования кормов ОПК-2. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 6. Автоматизация технологических процессов в полеводстве**

### **Лабораторное занятие № 1. Анализ системы автоматизации комплекса КЗС**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации комплексов КЗС.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации зерноочистительно-сушильных комплексов КЗС. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.

5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## ***Лабораторное занятие № 2. Анализ системы автоматизации зерносушильного комплекса***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации зерносушильного комплекса.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации зерносушильного комплекса. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## ***Лабораторное занятие № 3. Анализ системы автоматизации устройства контроля и высева семян, внесения удобрений сеялки СЗУ-3, УСК-12***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации устройства контроля и высева семян, внесения удобрений сеялки СЗУ-3, УСК-12.

### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации устройства контроля и высева семян, внесения удобрений сеялки СЗУ-3, УСК-12. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.

5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 7. Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте**

### ***Лабораторное занятие № 1. Анализ схемы автоматизации полива и подкормки растений***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации полива и подкормки растений.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации полива и подкормки растений. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 8. Автоматизация хранилищ сельскохозяйственной продукции**

### ***Лабораторное занятие № 1. Анализ схем автоматизации микроклимата в овощехранилище и фруктохранилищах***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации микроклимата в овощехранилище и фруктохранилищах.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации микроклимата в овощехранилище и фруктохранилищах. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб.

- пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
  5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
  6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### **Практическое занятие № 1. Современные системы автоматизации микроклимата и их применение**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации микроклимата и области их применения.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации микроклимата в производственных помещениях. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями. Занятие проходит в режиме семинара

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 9. Автоматизация систем теплоснабжения и холодильных установок**

### **Лабораторное занятие № 1. Исследование схемы автоматизации теплогенератора**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации теплогенераторов.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации теплогенераторов. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.



2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### ***Лабораторное занятие № 2. Исследование системы автоматизации электродного водонагревателя***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации электродного водонагревателя.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации электродного водонагревателя. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### ***Лабораторное занятие № 3. Исследование системы автоматизации водонагревателя САОС.***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации водонагревателя САОС.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации водонагревателя САОС. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

#### **Лабораторное занятие № 4. Исследование системы автоматизации электрокалориферной установки СФОЦ**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы автоматизации электрокалориферной установки СФОЦ.

##### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы системы автоматизации электрокалориферной установки СФОЦ. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

##### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

#### **Лабораторное занятие № 5. Исследование работы компрессионного холодильного агрегата**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе компрессионного холодильного агрегата..

##### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы компрессионного холодильного агрегата. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

##### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### ***Практическое занятие № 1. Расчет холодильной установки овощехранилища***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе холодильного оборудования, а также его расчете.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы холодильного оборудования овощехранилища. Производят необходимый расчет холодильной установки. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

### ***Практическое занятие № 2. Современные компрессионные холодильные агрегаты. Устройство и применение***

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе холодильного оборудования.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты докладывают о современных компрессионных холодильных агрегатах. Их устройстве и применении. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

## **РАЗДЕЛ 10. Автоматизация установок для электрического обогрева и облучения**

### **Практическое занятие № 1. Современные облучающие установки и их применение**

**Цель занятий:** сформировать у студентов необходимый набор знаний и понятий о работе системы облучательных установок.

#### **Содержание занятия:**

В ходе занятия, студенты докладывают о применении в сельском хозяйстве современных типов облучательных установок. Изучают характеристики и режимы работы рассматриваемых агрегатов. В рабочей тетради отражаются схемы подключения с полными разъяснениями.

#### **Рекомендуемая литература и интернет ресурсы:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

#### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ выполнения лабораторных и практических заданий**

**«Отлично»** - выставляется студенту, знающему теоретические вопросы по всем темам дисциплин. При выполнении всего объема запланированной работы. Владеющему основными навыками и знаниями, предъявляемыми в качестве итога изучения оцениваемого раздела или темы как отдельной МДК, так и профессионального модуля в целом.

**«Хорошо»** - выставляется студенту, освоившему дисциплину в полном объеме, но затрудняющемуся при ответах на теоретические и практические вопросы.

**«Удовлетворительно»** - выставляется студенту, знающему ответы не на все теоретические вопросы и затрудняющемуся при решении практических вопросов и проведении практических действий, связанных с областью изучения дисциплины.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, допустившему значительные пробелы в знании большинства тем дисциплины.

## **2.2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся**

**Цель самостоятельной работы:** формирование у студентов умений и навыков в области монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизации сельскохозяйственных предприятий.

Прежде, чем приступить к самостоятельной работе, студент должен ознакомиться с основными положениями рабочей программы по профессиональному модулю «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий» (622 часа: из них 128 часов на самостоятельное изучение), подобрать необходимую литературу и изучить теоретические положения дисциплины.

В ходе самостоятельной работы, студент должен выполнить следующие задания:

1. Написание конспектов по изучаемым темам.

Далее приведены разъяснения по каждому виду самостоятельной работы и даны рекомендации по ее выполнению.

### **1. НАПИСАНИЕ КОНСПЕКТОВ ПО ИЗУЧАЕМЫМ ТЕМАМ**

Данный вид самостоятельной работы студентов предполагает сбор, обработку и представление информации по темам комбинированных занятий с более глубокой проработкой некоторых вопросов. Выполнение данного вида самостоятельной работы рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- формирование перечня вопросов, необходимых для освещения в рамках выбранной темы;
- работа с литературными и другими информационными источниками;
- систематизация полученных данных;
- написание основных тезисов изученного материала в виде опорного конспекта; □ подготовка ответа, с использованием опорного конспекта.

Перечень тем для поиска информации (представлен ниже) соответствует содержанию разделов и тем, представленных в рабочей программе профессионального модуля «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий».

### **ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем дисциплины «МДК 01.01 МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ»**

1. Механика электропривода.
  2. Применение однофазных асинхронных двигателей в сельском хозяйстве.
  3. Энергетика электропривода.
  4. Выбор электродвигателей по мощности при продолжительном режиме.
  5. Выбор электродвигателя по мощности при кратковременном режиме.
  6. Выбор электродвигателя по мощности при повторно-кратковременном режиме.
  7. Обеспечение пуска, статической и динамической устойчивости электропривода.
- Особенности выбор электродвигателя для с/х машин.
8. Электронные средства управления электропривода.
  9. Аппаратура управления и защиты электродвигателей.
  10. Контактно-релейное управление электроприводами.

11. Принципы регулирования подачи воздуха вентилятора.
  12. Принципы управления насосным установкам.
  13. Принципы управления кормоприготовительными машинами.
  14. Классификация транспортных машин и установок. Приводные характеристики и режимы работы стационарных транспортеров на животноводческих фермах.
  15. Приводные характеристики и режимы работы стационарных транспортеров на птицеводческих фермах.
  16. Машины для первичной обработки с/х продукции.
  17. Принципы управления доильных установок.
  18. Осветительные приборы. Светотехнический расчет.
  19. Облучательные установки для животных и птиц.
  20. Облучатели растений в теплицах.
  21. Применение электронагрева в с/х производстве.
- Превращение энергии электромагнитного поля в различных средах.  
Способы электронагрева. Классификация электронагревательных установок.
22. Электродный нагреватель. Элементный нагреватель. Индукционный нагреватель.  
Диэлектрический нагреватель.
  23. Средства комбинированного обогрева. Установки СФОЦ.

### **ВОПРОСЫ**

#### **для самостоятельного изучения тем дисциплины «МДК 01.02 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ»**

1. Комплексная и полная автоматизация технологических процессов.
2. Основные показатели технико-экономической эффективности автоматизации технологических процессов. Особенности автоматизации с/х производства.
3. Технологические требования к производственным процессам. Классификация схем систем автоматизации .
4. Порядок анализа и синтеза автоматических систем.
5. Выбор элементов систем автоматики, выбор щитов, пультов управления элементов систем телемеханики.
6. Составление и преобразование схем управления на логических элементах
7. Автоматизация без башенной насосной установки. Автоматизация башенных водокачек
8. Станция управления насосным агрегатом типа ШЭТ. Станции управления насосным агрегатом типа «Каскад»
9. Современные системы автоматизации водоснабжения. Современные системы автоматизации орошения
10. Устройство, принцип действия насосной установки водоснабжения. Устройство, принцип действия насосной установки орошения.
11. Автоматизация кормления и поения птицы. Технологические основы регулирования параметров микроклимата
12. Автоматизация местного обогрева птицы. Управление освещением в птичниках
13. Автоматизация установки ультрафиолетового облучения. Автоматизация процесса уборки помета . Автоматизация сбора яиц и убоя птицы
14. Автоматизация установок местного обогрева животных. Автоматизация вентиляционных и приточноотопительных установок.
15. Автоматизация кормления и поения животных. Автоматизация уборки навоза. Эксплуатация современных систем автоматического управления навозоуборочными машинами
16. Автоматизация доильных установок. Автоматизация линий первичной обработки молока
17. автоматизированные агрегаты для приготовления травяной муки. Автоматизация процесса гранулирования кормов

18. Электрическая схема управления оборудованием ОПК-2. Основы автоматизации дозирования и смешивания кормов
19. Автоматизация смесителей. Автоматизация приготовления концентрированных кормов.
20. Автоматизация поточных линий переработки корнеплодов
21. Автоматизация зернопунктов
22. Автоматизация зерносушилок
23. Автоматизация очистительных и сортировочных машин
24. Автоматизация мобильных машин
25. Технологические схемы автоматизации микроклимата. Автоматическое управление микроклиматом
26. Устройство и принцип действия оборудования УТ-12.
27. Технологические основы автоматизации полива и подкормки растений
28. Схемы управления полива и подкормки растений
29. Технологические основы хранения с/х продукции. Система автоматизации микроклимата в картофелехранилище
30. Система автоматизации микроклимата в овощехранилище. Технологические основы автоматизации фруктохранилища
31. Эксплуатация систем автоматического управления микроклиматом в фруктохранилищах.

Характеристика средств автоматизации учета и контроля с/х продукции

32. Технологические основы и автоматизации сортирования с/х продукции в хранилищах
33. Средство автоматизации контроля качества с/х продукции. Эксплуатация оборудования автоматического учета
34. Автоматизация теплогенераторов. Автоматизация теплоснабжения
35. Автоматизация электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара
36. Автоматизация холодильных установок
37. Технологические основы облучения растений. Автоматизация облучающих установок
38. Устройство и принцип действия электросхем управления облучающими установками
39. Эксплуатация систем автоматизации установок для облучения
40. Принципы централизации управления. Централизованный контроль с/х производства
41. Автоматизированные системы управления производством (АСУП)

### **Рекомендуемая литература и интернет источники:**

#### **Основные источники:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник /А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Техника в сельском хозяйстве: научно – теоретический журнал. – М., 2009
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства: теоретический и научно-практический журнал. – М., 2009.

## **2.3. Методические указания по написанию курсового проекта по МДК 01.01. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций**

Курсовой проект является завершающим этапом изучения дисциплины «монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций».

Цель курсового проектирования: углубить и закрепить теоретического знания, полученные студентами при изучении дисциплины; обеспечить усвоение основ монтажа и наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; монтажа, наладки и эксплуатации систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства. Научить студентов пользоваться технической и справочной литературой для решения конкретных вопросов в условиях сельскохозяйственных предприятий.

Курсовой проект по дисциплине «монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций» должен включить один из вариантов разработки:

- *Проект внутренних электрических сетей зерноочистительного комплекса.*
- *Проект внутренних электрических сетей животноводческого комплекса.*
- *Проект внутренних электрических сетей административного здания.*

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Задание выдается студентам не менее чем за 1,5 месяца до сдачи курсового проекта. Общее руководство и контроль над выполнением курсового проекта осуществляет преподаватель дисциплины «монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций». Консультации проводятся за счет объема времени, отведенного в рабочем учебном плане на выполнение курсового проекта (30 часов). По завершении студентом курсового проекта руководитель проверяет, подписывает его, ставит оценку по пятибалльной системе и вместе с письменным отзывом передает студенту для ознакомления. При необходимости преподаватель может предусмотреть защиту курсового проекта. Студенту, получившему неудовлетворительную оценку, предоставляется право выбора новой темы или доработки прежней темы и определяется новый срок для ее выполнения.

### **СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Содержание пояснительной записки и объем графической части определяется заданием на курсовой проект.

*Перечень документации пояснительной записки и последовательность расположения:*

- Титульный лист
- Задание на курсовой проект
- Содержание курсового проекта
- Введение
- 1. Расчетно-технологическая часть
- 2. Организационная часть



2. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда

Заключение

Библиографический список

Приложения, дополняющие курсовой проект

*Графическая часть* представляет собой чертеж планировки внутренних электрических сетей разрабатываемого объекта.

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

### Оформление пояснительной записки

Пояснительная записка оформляется печатным способом на листах формата А4. Объем пояснительной записки составляет от 25 до 40 страниц печатного текста.

Обозначение курсового проекта осуществляется по форме:

*КП ЭиАСХ.35.02.08.ХХ. ХХ. ПЗ*

где ХХ – шифр студента по списку группы; ХХ – номер части пояснительной записки, ПЗ - пояснительная записка.

Нумерация страниц текста курсового проекта должна быть сквозной. Номера страниц не проставляются на титульном листе, задании.

Задание на проектирование оформляется на стандартном бланке, выдаваемом преподавателем перед началом проектирования.

В содержании и тексте пояснительной записки не нумеруются разделы: введение, заключение, библиографический список. Сокращения не допускаются за исключением общепринятых обозначений. Все нормативные величины, коэффициенты должны иметь ссылки на источник информации. Рисунки и изображения, содержащиеся в пояснительной записке должны иметь порядковую нумерацию и соответствующую подпись.

### Оформление графической части

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД. Планировка внутренней электросети выполняется на формате А1. Планировочное решение должно содержать все необходимые элементы для наиболее лучшего и понятного прочтения чертежа в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.

### Литература

#### Основные источники:

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 10-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 299, [5] с.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – М.: Новое знание; НИЦ Инфра-М, 2013
3. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие /Н.К. Полуянович. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с.
4. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Епифанов А.Г. Гуцинский, Л.М. Малайчук. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 224 с.
6. Коломиец А. П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник/А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

**Дополнительные источники:**

1. Техника в сельском хозяйстве: научно – теоретический журнал. – М., 2009
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства: теоретический и научно-практический журнал. – М., 2009.