

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 16.04.2024 12:30:31

Уникальный программный ключ:

170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e1cb0409df5bae3e14ca423f54f1c8e833

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**

**образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Отделение СПО**

**ПШССЗ по специальности**

**35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**По освоению учебной дисциплины**

**ПМ. 03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии**

Обеспечивающая преподавание дисциплины подразделение - отделение СПО

Разработчики РПУД, преподаватель

Усков С.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Материалы по теоретической части дисциплины	4
1.1. Информационное обеспечение обучения	4
1.2. Тематический план теоретического обучения	6
2. Материалы по лабораторным, практическим занятиям	7
2.1. Методические указания по выполнению лабораторных, практических работ по дисциплине	7
2.2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся	16
2.3. Написание конспектов по изучаемым темам	16
2.4. Методические указания по написанию курсового проекта по МДК 01.01.Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация и роботизация сельскохозяйственных предприятий.	16
3. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	38
3.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины	38
3.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	38
3.2.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	38
3.2.2. Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы тестированию по итогам освоения дисциплины	38

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями отделения среднего профессионального образования по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## Материалы по теоретической части дисциплины

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

#### 1. Основная литература

1. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46350-3. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306821> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46353-4. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306830> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Полищук В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 203 с. - ISBN 978-5-16-015510-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893653> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.Ерошенко Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — ISBN 978-5-16-015624-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043822> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.Хорольский, В. Я. Управление электрохозяйством : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-00091-616-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2008794> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 2. Дополнительная литература

1. Дацков И. И. Электробезопасность в АПК : учебное пособие / И. И. Дацков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-3064-2. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169222> — Режим доступа : для авториз. пользователей.

2. Аполлонский С. М. Электрические аппараты автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3728-3. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206732> — Режим доступа : для авториз. пользователей.

3. Дубинский Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В : учебное пособие / Г. Н. Дубинский, Л. Г. Левин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 538 с. - ISBN 978-5-91359-140-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227715> — Режим доступа : для авториз. пользователей.для авториз. пользователей.

4. Лакомов И. В. Техническое обслуживание электроустановок : учебное пособие / И. В. Лакомов, Д. Г. Козлов, Ю. М. Помогаев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021.

- 152 с. - ISBN 978-5-9729-0523-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836542> — Режим доступа : для авториз. пользователей.

5.Сельский механизатор: научно-производственный журнал / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва. - ISSN 0131-7393- Текст : непосредственный.

6.Тракторы и сельхозмашины: научно-практический журнал. – Москва. - ISSN0321-4443. - Текст : непосредственный.

7.Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.

## **1.2. Тематический план теоретического обучения**

### **Раздел 1. Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий**

**Тема 1.1.** Эксплуатация электротехнических изделий в сельском хозяйстве

**Тема 1.2.** Ремонт электротехнических изделий в сельском хозяйстве

**Тема 1.3.** Обслуживание и ремонт электротехнических машин

**Тема 1.4.** Эксплуатация электрооборудования

**Тема 1.5.** Методы и технологии наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования

**Тема 1.6.** Условия эксплуатации и методы обеспечения работоспособности изделий и систем электрооборудования автомобилей, тракторов и комбайнов

### **Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК**

**Тема 2.1.** Эксплуатация систем автоматического управления и средств автоматизации сельского хозяйства

**Тема 2.2.** Схемы автоматизации технологических процессов сельского хозяйства

**Тема 2.3.** Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники и системы технологических процессов

### **Раздел 3. Организация и управление службами технического сервиса электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем**

**Тема 3.1.** Общие вопросы электробезопасности

**Тема 3.2.** Организация эксплуатации и ремонта, электрооборудования и средств автоматизации в сельскохозяйственном производстве

**Тема 3.3.** Организация рациональной эксплуатации электроустановок

**Тема 3.4.** Надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электротехнических установок

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

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

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Методические указания по проведению практических занятий по профессиональному модулю Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии подготовлены для студентов специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) на основе действующих общегосударственных нормативно-методических материалов.

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

#### **МДК 03.01 Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий**

#### **РАЗДЕЛ 1. Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий**

#### **Тема 1.1. Эксплуатация электротехнических изделий в сельском хозяйстве**

**Практическое занятие 1. Выполнения оперативных переключений в РУ напряжением выше 1 кВ**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами выполнения оперативных переключений в РУ напряжением выше 1 кВ
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Практическое занятие 2. Профилактические испытания электрооборудования**

Цель занятия:

1. Ответить на поставленные вопросы
2. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Тема 1.2. Ремонт электротехнических изделий в сельском хозяйстве**

**Практическое занятие 3. Профилактические испытания масляного выключателя ВМП – 10 после ремонта**

Цель занятия:

1. Ответить на поставленные вопросы
2. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Тема 1.3. Обслуживание и ремонт электротехнических машин**

**Практическое занятие 4. Дефектация асинхронного электродвигателя**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами дефектации асинхронного электродвигателя
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Практическое занятие 5. Пересчёт обмоточных данных электродвигателя**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами пересчёта обмоточных данных электродвигателя
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Тема 1.4. Эксплуатация электрооборудования**

#### **Практическое занятие 6. Исследование характеристик пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000В.**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами исследования характеристик пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000В.
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Практическое занятие 7. Техническое обслуживание распределительных устройств, пусковой и защитной аппаратуры**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами технического обслуживания распределительных устройств, пусковой и защитной аппаратуры
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Практическое занятие 8. Эксплуатация электроустановок специального назначения в животноводстве**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с эксплуатацией электроустановок специального назначения в животноводстве
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Практическое занятие 9. Определение и устранение неисправностей внутренних электропроводок**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами определения и устранения неисправностей внутренних электропроводок
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Практическое занятие 10. Проверка и наладка контрольно-измерительных приборов**

Цель занятия:

1. Ответить на поставленные вопросы
2. Выполнить задание выданное преподавателем



## **Тема 1.5. Методы и технологии наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования**

### **Практическое занятие 11. Определение неисправностей внутренних электропроводок**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами определения неисправностей внутренних электропроводок
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 12. Послеремонтные испытания силового трансформатора**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с послеремонтными испытаниями силового трансформатора
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 13. Нахождение повреждений в кабельных линиях**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами нахождения повреждений в кабельных линиях
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 14. Испытание оборудования распределительных устройства напряжением выше 1000В**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами испытания оборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 15. Испытание электродвигателя после ремонта**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами испытания электродвигателя после ремонта
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

## **Тема 1.6. Условия эксплуатации и методы обеспечения работоспособности изделий и систем электрооборудования автомобилей, тракторов и комбайнов**

### **Практическое занятие 16. Изучение компоновочной схемы электрооборудования**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами изучения компоновочной схемы электрооборудования
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

## **Практическое занятие 17. Определение основных неисправностей генераторов**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами определения основных неисправностей генераторов
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

## **Практическое занятие 18. Разборка и сборка прерывателя-распределителя**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с разборкой и сборкой прерывателя-распределителя
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

## **Практическое занятие 19. Техническое обслуживание системы электрического пуска двигателя**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с техническим обслуживанием системы электрического пуска двигателя
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

## **Практическое занятие 20. Проверка технического состояния приборов системы освещения**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами проверки технического состояния приборов системы освещения
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

## **Практическое занятие 21. Определение неисправных элементов в сети электрооборудования системы освещения и сигнализации**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами определения неисправных элементов в сети электрооборудования системы освещения и сигнализации
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ выполнения**

#### **практических заданий**

**«Отлично»** - выставляется студенту, знающему теоретические вопросы по всем темам дисциплины: основам правил построения чертежей и схем; способам графического представления пространственных образов; возможностях пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности; основным положениям конструкторской, технологической документации, нормативных правовых актов, а также основам строительной графики.

Владеющему основными принципами оформления проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; выполнения изображений, разрезов и сечений на чертежах.

**«Хорошо»** - выставляется студенту, освоившему дисциплину в полном объеме, но затрудняющемуся при оформлении проектно-конструкторской, технологической и другой

технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; выполнении изображений, разрезов и сечений на чертежах.

«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.

## **МДК 03.02 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК**

### **Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК**

#### **Тема 2.1. Эксплуатация систем автоматического управления и средств автоматизации сельского хозяйства**

##### **Практическое занятие 1. Технология наладки систем автоматического управления и средств автоматизации**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с технологией наладки систем автоматического управления и средств автоматизации
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

##### **Практическое занятие 2. Повышение надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства**

Цель занятия:

1. Ответить на поставленные вопросы
2. Выполнить задание выданное преподавателем

##### **Практическое занятие 3. Определение устойчивости систем автоматического регулирования**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами определения устойчивости систем автоматического регулирования
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

##### **Практическое занятие 4. Определение показателей качества системы автоматического регулирования**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с методами определения показателей качества системы автоматического регулирования
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

## **Тема 2.2.Схемы автоматизации технологических процессов сельского хозяйства**

### **Практическое занятие 5. Освоение техники чтения схем автоматики**

Цель занятия:

- 1.Ознакомиться с методикой освоения техники чтения схем автоматики
- 2.Ответить на поставленные вопросы
- 3.Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 6. Выбор аппаратуры управления и защиты схем автоматики**

Цель занятия:

- 1.Ознакомиться с выбором аппаратуры управления и защиты схем автоматики
- 2.Ответить на поставленные вопросы
- 3.Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 7. Перевод релейно-контактных схем в бесконтактные и наоборот**

Цель занятия:

- 1.Ответить на поставленные вопросы
- 2.Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 8. Построение структурных схем систем управления и их преобразование**

Цель занятия:

- 1.Ознакомиться с методами построения структурных схем систем управления и их преобразование
- 2.Ответить на поставленные вопросы
- 3.Выполнить задание выданное преподавателем

## **Тема 2.3. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники и системы технологических процессов**

### **Практическое занятие 9. Анализ работы измерительных преобразователей угловых и линейных перемещений**

Цель занятия:

- 1.Ознакомиться с анализом работы измерительных преобразователей угловых и линейных перемещений
- 2.Ответить на поставленные вопросы
- 3.Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 10. Анализ работы фотодатчиков**

Цель занятия:

- 1.Ознакомиться с анализом работы фотодатчиков
- 2.Ответить на поставленные вопросы
- 3.Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 11. Анализ работы терморпары**

Цель занятия:

- 1.Ознакомиться с анализом работы терморпары
- 2.Ответить на поставленные вопросы
- 3.Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 12. Анализ работы электромагнитных реле автоматики, реле времени, тепловых реле**

Цель занятия:

- 1.Ознакомиться с анализом работы электромагнитных реле автоматики, реле времени, тепловых реле
- 2.Ответить на поставленные вопросы
- 3.Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 13. Анализ работы задающих и сравнивающих устройств автоматики**

Цель занятия:

- 1.Ознакомиться с анализом работы задающих и сравнивающих устройств автоматики
- 2.Ответить на поставленные вопросы
- 3.Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 14. Анализ работы электромагнитного исполнительного механизма**

Цель занятия:

- 1.Ответить на поставленные вопросы
- 2.Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 15. Анализ работы полупроводниковых усилителей, магнитных усилителей**

Цель занятия:

- 1.Ознакомиться с анализом работы полупроводниковых усилителей, магнитных усилителей
- 2.Ответить на поставленные вопросы
- 3.Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 16. Анализ работы стабилизаторов автоматики**

Цель занятия:

- 1.Ознакомиться с анализом работы стабилизаторов автоматики
- 2.Ответить на поставленные вопросы
- 3.Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 17. Анализ функциональных возможностей и порядка перепрограммирования микропроцессорного контроллера**

Цель занятия:

- 1.Ответить на поставленные вопросы
- 2.Выполнить задание выданное преподавателем

## **Практическое занятие 18. Анализ работы нелинейной системы автоматического регулирования**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с анализом работы нелинейной системы автоматического регулирования
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ выполнения**

#### **практических заданий**

**«Отлично»** - выставляется студенту, знающему теоретические вопросы по всем темам дисциплины: основам правил построения чертежей и схем; способам графического представления пространственных образов; возможностях пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности; основным положениям конструкторской, технологической документации, нормативных правовых актов, а также основам строительной графики.

Владеющему основными принципами оформления проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; выполнения изображений, разрезов и сечений на чертежах.

**«Хорошо»** - выставляется студенту, освоившему дисциплину в полном объеме, но затрудняющемуся при оформлении проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; выполнении изображений, разрезов и сечений на чертежах.

**«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.

## **МДК 03.03. Организация и управление службами технического сервиса электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем**

### **Тема 3.1. Общие вопросы электробезопасности**

#### **Практическое занятие 1. Действие электрического тока на организм человека**

Цель занятия:

1. Ответить на поставленные вопросы
2. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Практическое занятие 2. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с оперативным обслуживанием. Осмотром электроустановок
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

### **Практическое занятие 3. Способы и средства защиты в электроустановках**

Цель занятия:

1. Ответить на поставленные вопросы
2. Выполнить задание выданное преподавателем

### **Тема 3.2. Организация эксплуатации и ремонта, электрооборудования и средств автоматизации в сельскохозяйственном производстве**

#### **Практическое занятие 4. Определение численности персонала электротехнической службы**

Цель занятия:

1. Ознакомиться с определением численности персонала электротехнической службы
2. Ответить на поставленные вопросы
3. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Практическое занятие 5. Организация обслуживания электрооборудования на сельскохозяйственных объектах**

Цель занятия:

1. Ответить на поставленные вопросы
2. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **Практическое занятие 6. Организация работ, выполненных в порядке текущей эксплуатации согласно перечню**

Цель занятия:

1. Ответить на поставленные вопросы
2. Выполнить задание выданное преподавателем

### **Тема 3.4. Надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электротехнических установок**

#### **Практическое занятие 7. Устранение неисправностей в установках специального назначения**

Цель занятия:

1. Ответить на поставленные вопросы
2. Выполнить задание выданное преподавателем

#### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ выполнения практических заданий**

«**Отлично**» - выставляется студенту, знающему теоретические вопросы по всем темам дисциплины: основам правил построения чертежей и схем; способам графического представления пространственных образов; возможностях пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности; основным положениям конструкторской, технологической документации, нормативных правовых актов, а также основам строительной графики.

Владеющему основными принципами оформления проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; выполнения изображений, разрезов и сечений на чертежах.

«Хорошо» - выставляется студенту, освоившему дисциплину в полном объеме, но затрудняющемуся при оформлении проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; выполнении изображений, разрезов и сечений на чертежах.

«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 правил построения чертежей и схем; способов графического представления пространственных образов; возможностей пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности; основных положений конструкторской, технологической документации, нормативных правовых актов, а также основ строительной графики.

Прежде, чем приступить к самостоятельной работе, обучающийся должен ознакомиться с основными положениями рабочей программы по ПМ 03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии, подобрать необходимую литературу и изучить теоретические положения дисциплины.

В ходе самостоятельной работы, обучающийся должен выполнить следующие задания:  
Написание конспектов по изучаемым темам.

1. Выполнение индивидуальных заданий (выполнений практических заданий в рабочих тетрадях).

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

## **2.3. 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.

## **2.4. Методические указания по написанию курсового проекта по «ПМ.03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии»**

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 Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий должен включать 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 (20 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
3. 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. Объём 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.

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной работы по учебной дисциплине Электроснабжение отрасли профессионального цикла и реализуется в пределах времени, отведенного на её изучение.

### 1.1 Цель курсового проектирования

Выполнение студентом курсового проекта по учебной дисциплине Электроснабжение отрасли проводится с целью:

1. Формирования умений:

– систематизировать полученные знания и практические умения по УД:

**Умения:**

1. выбирать и рассчитывать сечение проводов и кабелей;
2. строить графики электрических нагрузок и определять потери в электроэнергии;
3. выбирать число и мощность трансформаторов на подстанциях;
4. производить расчет токов короткого замыкания.

**Знания:**

1. назначение и типы электростанций, и их оборудования;
2. режим работы нейтрали в электроустановках, силовое и осветительное оборудование;
3. релейная защита и автоматика в системе электроснабжения;
4. классификацию и оборудование электроснабжения гражданских зданий.

## 2. Формирования профессиональных компетенций / вида профессиональной деятельности:

Название ПК	Основные показатели оценки результата (ПК)
ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии	Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии
ПК 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии	Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии
ПК 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.	Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

## 3. Формирования общих компетенций по специальности:

Название ОК	Основные показатели оценки результата (ОК)
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	При защите курсового проекта приводит примеры, подтверждающие значимость выбранной профессии
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	При защите курсового проекта организывает свою деятельность, направленную выполнение профессиональных задач
ОК9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Грамотно и чётко отвечает на поставленные вопросы при защите курсового проекта

## **1.2 Задачи курсового проектирования**

Задачи курсового проектирования:

- поиск, обобщение, анализ необходимой информации для проектирования системы электроснабжения гражданских зданий;
- разработка материалов по проектированию системы электроснабжения жилищно коммунального объекта в соответствии с заданием на курсовой проект;
- оформление курсового проекта в соответствии с заданными требованиями;
- выполнение графической или реальной части курсового проекта;
- подготовка и защита (презентация) курсового проекта.

## **2 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

### **2.1 Структура курсового проекта**

По содержанию курсовой проект носит практический характер. По объему курсовой проект должна быть не менее 45 - 50 страниц печатного текста.

По структуре **курсовой проектпрактического характера** включает в себя:

- содержание;
- введение, в котором подчеркивается актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;
- основную часть, которая обычно состоит из двух разделов: в первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы; вторым разделом является практическая часть, которая представлена расчетами, графиками, таблицами, схемами, результатами исследования и т.п.;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- список литературы;
- приложения.

## **3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

### **3.1 Выбор темы**

Распределение и закрепление тем производит преподаватель. При закреплении темы соблюдается принцип: одна тема – один студент (Приложение 1).

При закреплении темы Вы имеете право выбора по выполнению проекта по той или иной теме из предложенного списка. Документальное закрепление тем курсового проекта производится посредством внесения Вашей фамилии в утвержденный заместителем директора по учебной работе перечень тем курсовых проектов. Данный перечень тем курсовых проектов с конкретными фамилиями студентов хранится у преподавателя. Самостоятельно изменить тему Вы не можете.

### **3.2 Получение индивидуального задания**

После выбора темы курсового проекта преподаватель выдает Вам индивидуальное задание установленной формы.

Обращаем внимание, что индивидуальное задание Вы должны получить не позднее, чем за 2 месяца до выполнения курсового проекта.

### **3.3 Составление плана подготовки курсового проекта**

В самом начале работы очень важно вместе с руководителем составить план выполнения курсового проекта (Приложение 2). При составлении плана Вы должны вместе уточнить круг вопросов, подлежащих изучению и исследованию, структуру курсового проекта, сроки его выполнения, определить необходимую литературу. **ОБЯЗАТЕЛЬНО** составить рабочую версию содержания курсового проекта по разделам и подразделам.

Внимание! Во избежание проблем, при подготовке курсового проекта Вам необходимо всегда перед глазами иметь:

1. Календарный план выполнения курсового проекта.
2. График индивидуальных консультаций руководителя.

Запомните: своевременное выполнение каждого этапа курсового проекта - залог Вашей успешной защиты и гарантия допуска к экзамену по УД Электроснабжение отрасли.

### **3.4 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме**

Прежде чем приступить к разработке содержания курсового проекта, очень важно изучить различные источники (законы, ГОСТы, ресурсы Интернет, учебные издания и др.) по заданной теме.

Процесс изучения учебной, научной, нормативной, технической и другой литературы требует внимательного и обстоятельного осмысления, конспектирования основных положений, кратких тезисов, необходимых фактов, цитат, что в результате превращается в обзор соответствующей книги, статьи или других публикаций.

От качества Вашей работы на данном этапе зависит качество работы по факту её завершения.

Внимание! При изучении различных источников очень важно все их фиксировать сразу. В дальнейшем данные источники войдут у Вас в список используемой литературы.

Практический совет: создать в своем компьютере файл «Литература по КП» и постепенно туда вписывать исходные данные любого источника, который Вы изучали по теме курсового проекта. Чтобы не делать работу несколько раз, внимательно изучите требования к составлению списка источников и литературы (Приложение 4).

Результат этого этапа курсового проекта – это сформированное понимание предмета исследования, логически выстроенная система знаний сущности самого содержания и структуры исследуемой проблемы.

Итогом данной работы может стать необходимость отойти от первоначального плана, что, естественно, может не только изменить и уточнить структуру, но качественно обогатить содержание курсового проекта.

### 3.5 Разработка содержания курсового проекта

Курсовой проект имеет ряд структурных элементов:

- содержание;
- введение, в котором подчеркивается актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи проекта;
- основную часть, которая обычно состоит из двух разделов: **в первом разделе** содержатся:
  1. Выбор оборудования системы электроснабжения объекта.
    - 1.1 Характеристика объекта электроснабжения
    - 1.2 Выбор напряжения питающей и распределительной сети.
    - 1.3 Разработка принципиальной схемы электроснабжения
    - 1.4 Определение электрических нагрузок объекта
    - 1.5 Построение суточного графика электрических нагрузок
    - 1.6 Выбор числа и мощность силовых трансформаторов на внутриквартирной подстанции.
  - вторым разделом** является практическая часть в которой необходимо произвести расчёт:
    2. Проектирование и расчёт системы электроснабжения объекта
      - 2.1. Расчет распределительной сети участка:
        - 2.1.1. Расчет и выбор кабеля от подстанции до объекта
        - 2.1.2. Расчет и выбор кабеля от вводного распределительного пункта до этажного щита
        - 2.1.3. Расчет и выбор проводника от этажного щита к электроприемникам в квартирах.
          - 2.1.4. Расчет и выбор кабеля к лифтам.
      - 2.2. Выбор коммутационной и защитной аппаратуры
      - 2.3. Расчет токов короткого замыкания
        - 2.3.1 Расчет токов короткого замыкания на трансформаторной подстанции
          - 2.3.2 Расчет токов короткого замыкания на вводном распределительном пункте
        - 2.4. Выбор аппаратов релейной защиты и автоматики на объекте и на подстанции
      3. Графическая часть:
        - 3.1 План квартала, где находится объект электроснабжения
        - 3.2 Принципиальная схема электроснабжения
        - 3.3 График электрической нагрузки
        - 3.4 Расчетная схема для определения токов короткого замыкания
          - 3.5. Схема замещения для расчёта токов короткого замыкания
        - 3.6. Схема АВР на низковольтном выключателе
  - заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
  - список литературы;
  - приложения.

### 3.5.1 Разработка введения

Во-первых, во введении следует обосновать актуальность избранной темы курсового проекта, раскрыть его теоретическую и практическую значимость, сформулировать цели и задачи курсового проекта (Приложение 3).

Во-вторых, во введении, а также в той части работы, где рассматривается теоретический аспект данной проблемы, автор должен дать, хотя бы кратко, обзор литературы, изданной по этой теме.

Введение должно подготовить читателя к восприятию основного текста курсового проекта. Оно состоит из обязательных элементов, которые необходимо правильно сформулировать. В первом предложении называется тема курсового проекта.

**Актуальность исследования** (почему это следует изучать?) Актуальность исследования рассматривается с позиций социальной и практической значимости. В данном пункте необходимо раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности в различных трудах проектирования системы электроснабжения различных отраслей. Здесь же можно перечислить источники информации, используемые для исследования. (Информационная база исследования может быть вынесена в первую главу).

**Цель исследования**(какой результат будет получен?) Цель должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации. Цель всегда направлена на объект.

**Проблема исследования**(что следует изучать?) Проблема исследования показывает осложнение, нерешенную задачу или факторы, мешающие её решению. Определяется 1 - 2 терминами.

**Объект исследования**(что будет исследоваться?). Объект предполагает работу с понятиями. В данном пункте дается определение экономическому явлению, на которое направлена исследовательская деятельность. Объектом может быть личность, среда, процесс, структура, хозяйственная деятельность предприятия (организации).

**Предмет исследования**(как, через что будет идти поиск?) Здесь необходимо дать определение планируемому к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения экономического явления. Предмет исследования направлен на практическую деятельность и отражается через результаты этих действий.

**Гипотеза исследования**(что не очевидно в исследовании?).

Возможная структура гипотезы:

- утверждение значимости проблемы.
- догадка (свое мнение) «Вместе с тем...».
- предположение «Можно...».
- доказательство «Если...».

**Задачи исследования**(как идти к результату?), пути достижения цели. Задачи соотносятся с гипотезой. Определяются они исходя из целей работы. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Как правило, формулируются 3-4 задачи.

**Перечень рекомендуемых задач:**

1. «На основе теоретического анализа литературы разработать...» (ключевые понятия, основные концепции).
2. «Определить... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на объект исследования).

3. «Раскрыть... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на предмет исследования).
4. «Разработать... » (средства, условия, формы, программы).
5. «Апробировать...» (что разработали) и дать рекомендации...

**Методы исследования** (как исследовали?): дается краткое перечисление методов исследования через запятую без обоснования.

**Теоретическая и практическая значимость исследования** (что нового, ценного дало исследование?).

Теоретическая значимость исследования не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость.

При написании можно использовать следующие фразы: результаты исследования позволят осуществить...; будут способствовать разработке...; позволят совершенствовать....

**Структура работы** – это завершающая часть введения (что в итоге в работе представлено).

В завершающей части в назывном порядке перечисляются структурные части курсового проекта, например: «Структура курсового проекта соответствует логике исследования и включает в себя введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список литературы, 5 приложений».

Здесь допустимо дать развернутую структуру курсового проекта и кратко изложить содержание глав. (Чаще содержание глав курсового проекта излагается в заключении).

Таким образом, введение должно подготовить к восприятию основного текста курсового проекта.

Краткие комментарии по формулированию элементов введения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Комментарии по формулированию элементов введения

<b>Элемент введения</b>	<b>Комментарий к формулировке</b>
Актуальность темы	<i>Почему это следует изучать?</i> Раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности.
Цель исследования	<i>Какой результат будет получен?</i> Должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации.
Объект исследования	<i>Что будет исследоваться?</i> Дать определение явлению или проблеме, на которое направлена исследовательская деятельность.
Предмет исследования	<i>Как и через что будет идти поиск?</i> Дать определение планируемому к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения явления или проблемы.
Гипотеза исследования	<i>Что неочевидно в исследовании?</i> Утверждение значимости проблемы, предположение, доказательство возможного варианта решения проблемы.
Задачи работы	<i>Как идти к результату?</i> Определяются исходя из целей работы и в развитие



Элемент введения	Комментарий к формулировке
	поставленных целей. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Рекомендуется сформулировать 3 – 4 задачи.
Методы исследования	<i>Как изучали?</i> Краткое перечисление методов через запятую без обоснования.
Теоретическая и практическая значимость исследования	<i>Что нового, ценного дало исследование?</i> Формулировка теоретической и практической значимости не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость.
Структура работы (завершающая часть введения)	<i>Что в итоге в работе/проекте представлено.</i> Краткое изложение перечня и/или содержания глав работы/проекта.

### 3.5.2 Разработка основной части курсового проекта

Основная часть обычно состоит из двух разделов: теоретической и практической.

**Первый раздел курсового проекта** предполагает краткое содержание технологического процесса, характеристику основных приемников электроэнергии объекта по роду тока, напряжению, режиму работы и требования, предъявляемые к бесперебойности электроснабжения. Отнесение электроприёмников к соответствующей категории должно быть обосновано и определено их процентное содержание. Для решения вопросов по выбору исполнения электрических сетей квартальной подстанции и электрооборудования дайте характеристику производственной среды с классификацией помещения по окружающей среде. Определите номинальные напряжения питающей сети и распределительной сети от квартальной подстанции до ввода в объект и в квартиры объекта электроснабжения. Разработайте принципиальную схему электроснабжения жилищно-коммунального объекта от поквартальной подстанции и схему электроснабжения самого объекта.

Обоснуйте применение радиальной или магистральной схемы электроснабжения. При этом учтите характеристику окружающей среды, мощность и режим работы потребителей, требования надёжности и качества напряжения. Предварительно выберите тип РП с учётом подключаемых электроприёмников. Определите нагрузку квартир, подъезда и жилого дома. Расчётная электрическая нагрузка квартир, приведённая к вводу жилого дома, определяется:

$$P_{кв} = P_{кв.уд.} * n$$

где  $P_{кв.уд.}$  – удельная расчётная нагрузка электроприемников квартир (домов), кВт;

$n$  – число квартир.

Расчётная нагрузка силовых электроприёмников  $P_c$ , приведённая к вводу жилого дома:

$$P_c = P_{p.лф.} + P_{c-м.}$$

Мощность лифтовых установок  $P_{p.лф.}$  определяется:

$$P_{p.лф.} = K_{c.лф.} * \sum_1^m * P_{лфi}$$

Где  $K_{c.лф.}$  – коэффициент спроса лифтовых установок;

$m$  – число лифтовых установок;

$P_{лфi}$  – установленная мощность электродвигателя.

Мощность электродвигателей насосов водоснабжения, вентиляторов и других санитарно-технических устройств  $P_{c-м}$  определяется по их установленной  $P_{c-м.у}$  мощности и коэффициенту спроса  $K_{c.с-м.}$

$$P_{c-м.} = K_{c.с-м.} * \sum_1^n * P_{c-м.у.}$$

Мощность резервных электродвигателей, а также электроприёмников противопожарных устройств, при расчёте электрических нагрузок не учитываются.

Расчётная электрическая нагрузка жилого дома  $P_{p.ж.д.}$  определяется по формуле:

$$P_{p.ж.д.} = P_{кв.} + K_{у.} (P_{p.лф.} + P_{c-м.})$$

Коэффициент участия в максимуме  $K_{у.} = 0,9$

Расчётная электрическая нагрузка жилых домов квартала  $P_{p.ж.д.кв.}$  кВт, приведённая к шинам напряжением 0,4 кВ ТП, определяется по формуле:

$$P_{p.ж.д.кв.} = P_{p.ж.д.уд.} * F_{ж.д.} * 10^{-3}$$

где  $P_{p.ж.д.уд.}$  – удельная расчетная нагрузка жилых домов Вт/м<sup>2</sup>;

$F_{ж.д.}$  – общая площадь жилых домов квартала.

Для организации экономичной эксплуатации электрооборудования системы электроснабжения строятся суточные графики электрических нагрузок. Постройте суточные графики активной и реактивной нагрузки, согласно вида объекта. Характеристики графиков нагрузок определяются их производственным назначением, технологией производства, а также применяемыми электроприёмниками. Определяющим фактором при выборе числа трансформаторов квартальной подстанции является категория потребителя по степени надёжности и бесперебойности электроснабжения. Кроме того, следует учесть требования к качеству напряжения: при наличии резко переменной нагрузки.

Мощность трансформаторов определяется активной нагрузкой объекта и реактивной мощностью, передаваемой из системы в период максимального потребления электроэнергии:

$$S_{м.} = \frac{S_{расч.}}{K_{з.} * N} = \frac{\sqrt{P_{расч.}^2 + Q_{расч.}^2}}{K_{з.} * N}$$

Где  $S_{м.}$  - расчётная мощность трансформатора  $S_{расч.}$  - расчётная мощность нагрузки объекта, кВт\*А;

$P_{расч.}$  - расчётная максимальная активная нагрузка объекта, кВт;

$Q_{расч.}$  - расчётная реактивная мощность, потребляемая предприятием в период максимума нагрузки с учётом или без учёта компенсации реактивной мощности, кВАр;

$K_{з.}$  - коэффициент загрузки трансформатора(потребители:

1 категория: 0,6-0,7;

2 категория: 0,7-0,8;

3 категория: 0,9-0,95

$N$  - количество трансформаторов;

Необходимо рассчитать реактивную мощность  $Q_{расч.}$

$$Q_{расч.} = P_{расч.} * \sin \varphi$$

Коэффициент мощности  $\cos \varphi = 0,8$  или  $0,85$ (для электроплит).

Номинальная мощность трансформатора выбирается равной или большей расчётной мощности  $S_{м.}$ .

Количество трансформаторов на квартальной подстанции может быть определено по формуле:

$$N = S_{расч.} / K_{з.} * S_{ном.}$$

где  $S_{расч.}$  -расчётная мощность нагрузки, кВт\*А;

$K_{з.}$  - коэффициент загрузки трансформатора;

$S_{ном.}$  - номинальная мощность трансформатора;

Необходимо выбрать тип трансформаторов.

Излагая содержание публикаций других авторов, необходимо обязательно давать ссылки на них с указанием номеров страниц этих информационных источников.

**Вторым разделом курсового проекта** является практическая часть, которая должна носить сугубо прикладной характер.

Произведите выбор способа прокладки и типа кабеля от квартальной подстанции до объекта электроснабжения и рассчитайте этот кабель по потере напряжения и по нагреву. Далее, рассчитайте по допустимому нагреву и выбрать тип кабеля и способ прокладки кабеля от вводного распределительного пункта (РП) до этажного щита. Далее рассчитайте и выберите сечение проводников от этажного щита на площадке и розеткам квартиры и к электрическим плитам. Необходимо выбрать тип кабеля и рассчитать его по потере напряжения и по длительно допустимому нагреву от РП и лифтам объекта.

Выбор проводников и кабелей осуществляется с учётом категории помещения по пожару и окружающей среды, типа электроприёмника и его мощности, условий прокладки проводов и кабелей. Выбор проводов и кабелей обоснуйте. Произведите выбор следующих элементов системы электроснабжения:

1) коммутационную и защитную аппаратуру на распределительном пункте. Проверьте данный выбранный аппарат на ток срабатывание.

2) аппараты защиты в распределительном щите от перегрузок и короткого замыкания.

3) аппараты защиты и коммутационные аппараты в этажных распределительных щитах.

4) аппараты защиты и коммутационные аппараты в квартирах.

Обоснуйте выбор коммутационной и защитной аппаратуры. Далее рассчитайте токи короткого замыкания на питающей подстанции и вводном распределительном пункте объекта. Объясните, для чего производится расчёт токов короткого замыкания на квартальной подстанции. Что необходимо учитывать при расчётах токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000В. Составьте расчётную схему и схему замещения для квартальной подстанции. Ток короткого замыкания на подстанции определяется по формуле:

$$I_{к.з.} = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{r^2 + x^2}}$$

где  $U$  - среднее напряжение на шинах трансформатора, В;

$r$  - активное сопротивление трансформатора, Ом;

$x$  - реактивное сопротивление трансформатора, Ом.

Сопротивление трансформаторов подсчитывают по формулам:

$$r = \frac{P_{к.} * U_{б.}^2 * 10^{-3}}{S_{ном.}^2}; \quad x = \sqrt{U_{к.}^2 - \left(\frac{P_{к.}}{S_{ном.}}\right)^2 * \frac{U_{б.}^2}{S_{ном.}}}$$

Где  $P_{к.}$  - потери короткого замыкания;

$U_{к.}$  - напряжение короткого замыкания трансформатора;

$U_{б.}$  - базисное напряжение;

$S_{ном.}$  - номинальная мощность трансформатора.

Произведите расчёт токов короткого замыкания на вводном распределительном пункте объекта

$$I_{к.з.} = \frac{U}{Z} = \frac{U_{ф.}}{\sqrt{(r_{м.} + r_{н.})^2 + (x_{м.} + x_{к.})^2}}$$

где  $U$  - фазное напряжение сети;

$r_{м.}$  и  $x_{м.}$  - активное и реактивное сопротивление трансформаторов;

$r_{к.}$  и  $x_{к.}$  - активное и реактивное сопротивление выбранного кабеля на вводном распределительном пункте. Далее рассчитайте ударное действие токов короткого замыкания, после чего произведите выбор аппаратов релейной защиты и автоматики на подстанции и на вводном распределительном пункте объекта. Для повышения надёжности электроснабжения в сетях до 1000В выполняется АВР на автоматических выключателях. Выберите защиту трансформаторов на подстанции. Объясните основные требования, предъявляемые к релейной защите и автоматике.

Выберите защиту для кабелей и для асинхронного двигателя лифта. Начертите схему АВР на низковольтном выключателе и объясните принцип её работы.

Для написания практической части, как правило, используются материалы, собранные Вами в ходе производственной практики.

### **3.5.3 Разработка заключения**

Обращаем Ваше внимание, что по окончании исследования подводятся итоги по теме. Заключение носит форму синтеза полученных в работе результатов. Его основное назначение - резюмировать содержание работы, подвести итоги проведенного исследования. В заключении излагаются полученные выводы и их соотношение с целью исследования, конкретными задачами, гипотезой, сформулированными во введении.

Проведенное исследование должно подтвердить или опровергнуть гипотезу исследования. В случае опровержения гипотезы даются рекомендации по возможному совершенствованию деятельности в свете исследуемой проблемы.

### **3.5.4 Составление списка источников и литературы**

В список источников и литературы включаются источники, изученные Вами в процессе подготовки проекта, в т.ч. те, на которые Вы ссылаетесь в тексте курсового проекта.

Внимание! Список используемой литературы оформляется в соответствии с правилами, предусмотренными государственными стандартами (Приложение 4).

Список используемой литературы должен содержать 20 – 25 источников (не менее 10 книг и 10-15 материалов периодической печати), с которыми работал автор курсового проекта.

Список используемой литературы включает в себя:

- нормативные правовые акты;
- научную литературу и материалы периодической печати;
- практические материалы.

Источники размещаются в алфавитном порядке. Для всей литературы применяется сквозная нумерация.

При ссылке на литературу в тексте курсового проекта следует записывать не название книги (статьи), а присвоенный ей в указателе “Список литературы” порядковый номер в квадратных скобках. Ссылки на литературу нумеруются по ходу появления их в тексте записки. Применяется сквозная нумерация.

## **4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.**

### **4.1 Оформление текстового материала**

Текстовая часть работы должна быть представлена в компьютерном варианте на бумаге формата А4. Шрифт – TimesNewRoman, размер шрифта – 14, полуторный интервал, выравнивание по ширине. Страницы должны иметь поля (рекомендуемые): нижнее – 2,5; верхнее – 2; левое – 3; правое – 1,5. Объем курсового проекта 25-30 страниц, объем дипломной работы должен составлять 55-70 страниц. Все страницы работы должны быть подсчитаны, начиная с титульного листа и заканчивая последним приложением. Нумерация страниц должна быть сквозная, начиная с введения и заканчивая последним приложением. Номер страницы ставится на середине листа нижнего поля.

Весь текст работы должен быть разбит на составные части. Разбивка текста производится делением его на разделы (главы) и подразделы (параграфы). В содержании работы не должно быть

совпадения формулировок названия одной из составных частей с названием самой работы, а также совпадения названий глав и параграфов. Названия разделов (глав) и подразделов (параграфов) должны отражать их основное содержание и раскрывать тему курсового проекта.

При делении работы на разделы (главы) (согласно ГОСТ 2.105-95) их обозначают порядковыми номерами – арабскими цифрами без точки и записывают с абзацного отступа. При необходимости подразделы (параграфы) могут делиться на пункты. **Номер пункта** должен состоять из номеров раздела (главы), подраздела (параграфа) и пункта, разделённых точками. В конце номера раздела (подраздела), пункта (подпункта) точку не ставят.

Если раздел (глава) или подраздел (параграф) состоит из одного пункта, он также нумеруется. Пункты при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т. д.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Разделы (главы), подразделы (параграфы) должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Наименование разделов (глав) должно быть кратким и записываться в виде заголовков (в красную строку) жирным шрифтом, без подчеркивания и без точки в конце. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов.

Нумерация страниц основного текста и приложений, входящих в состав курсового проекта, должна быть сквозная.

В основной части курсового проекта должны присутствовать таблицы, схемы, графики с соответствующими ссылками и комментариями.

В курсовом проекте должны применяться научные и специальные термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в специальной и научной литературе. Если принята специфическая терминология, то перед списком литературы должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание работы (Приложение 7).

#### **4.2 Оформление иллюстраций**

Все иллюстрации, помещаемые в работу, должны быть тщательно подобраны, ясно и четко выполнены. Рисунки и диаграммы должны иметь прямое отношение к тексту, без лишних изображений и данных, которые нигде не поясняются. Количество иллюстраций в курсовом проекте должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации следует размещать как можно ближе к соответствующим частям текста. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы/проекта. Наименования, приводимые в тексте и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Ссылки на иллюстрации разрешается помещать в скобках в соответствующем месте текста, без указания *см.* (смотри). Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации записывают, сокращенным словом *смотри*, например, *см. рисунок 3*.

Размещаемые в тексте иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами, например: *Рисунок 1*, *Рисунок 2* и т.д. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (главы). В этом случае номер иллюстрации должен состоять из номера раздела (главы) и порядкового номера иллюстрации, например *Рисунок 1.1*.

Надписи, загромождающие рисунок, чертеж или схему, необходимо помещать в тексте или под иллюстрацией.

### 4.3 Общие правила представления формул

В формулах и уравнениях условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать обозначениям, принятым в действующих государственных стандартах. В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение, например:

*Временное сопротивление разрыву  $\sigma_B$ .*

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

Формулы и уравнения располагают на середине строки, а связывающие их слова (*следовательно, откуда* и т.п.) – в начале строки. Например:

*Из условий неразрывности находим*

$$Q = 2\pi r v_r \quad (6)$$

*Так как*

$$v_r = \frac{\partial \varphi}{\partial r} = \frac{d\varphi}{dr},$$

*то*

$$Q = \frac{2\pi r d\varphi}{dr}. \quad (7)$$

Для основных формул и уравнений, на которые делаются ссылки, вводят сквозную нумерацию арабскими цифрами. Промежуточные формулы и уравнения, применяемые для вывода основных формул и упоминаемые в тексте, допускается нумеровать строчными буквами латинского или русского алфавита.

Нумерацию формул и уравнений допускается производить в пределах каждого раздела двойными числами, разделенными точкой, обозначающими номер раздела и порядковый номер формулы или уравнения, например: (2.3), (3.12) и т.д.

Номера формул и уравнений пишут в круглых скобках у правого края страницы на уровне формулы или уравнения.

**Пример.**

$$N = S_{\text{пост}} / (Ц - S_{\text{пер1}}),$$

*где  $N$  – критический объём выпуска, шт.;*

*$S_{\text{пост}}$  – постоянные затраты в себестоимости продукции, руб.;*

*$Ц$  – цена единицы изделия, руб.;*

*$S_{\text{пер1}}$  – переменные затраты на одно изделие, руб.*

Переносы части формул на другую строку допускаются на знаках равенства, умножения, сложения вычитания и на знаках соотношения ( $>$ ,  $<$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ). Не допускаются переносы при знаке деления ( $:$ ).

Порядок изложения математических уравнений такой же, как и формул.

#### 4.4 Оформление таблиц

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы должно отражать её содержание, быть точным и кратким. Лишь в порядке исключения таблица может не иметь названия.

Таблицы в пределах всей записки нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, перед которыми записывают слово *Таблица*. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

**Пример:**

*Таблица 2*

Пределные величины разброса угловой скорости автомобилей, %

Категория автомобиля	Боковое ускорение автомобиля $w_y$ , $m/s^2$		
	1	2	4
$M_1$	10	30	80
$M_2, N_1$	10	20	60
$M_3, N_2, N_3$	10	10	--

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово таблица в тексте пишут полностью, например: *в таблице 4*.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении. Допускается помещать таблицу вдоль стороны листа.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой, при этом в каждой части таблицы повторяют ее шапку и боковик.

При переносе таблицы на другой лист (страницу), шапку таблицы повторяют и над ней указывают: *Продолжение таблицы 5*. Название таблицы помещают только над первой частью таблицы.

В графах таблиц не допускается проводить диагональные линии с разноской заголовков вертикальных глав по обе стороны диагонали.

Основные заголовки следует располагать в верхней части шапки таблицы над дополнительными и подчиненными заголовками вертикальных граф. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Все слова в заголовках и надписях шапки и боковика таблицы пишут полностью, без сокращений. Допускаются лишь те сокращения, которые приняты в тексте, как при числах, так и без них. Следует избегать громоздкого построения таблиц с «многоэтажной» шапкой. Все заголовки надо писать по возможности просто и кратко.

Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз (см. таблицы 3, 4



Таблица 3

НАЗВАНИЕ ТАБЛИЦЫ

Условный проход $D_y$ , в мм	D	L	$L_1$	$L_2$	Масса, кг, не более
1	2	3	4	5	6
50	160	130	525	600	160
85	195	210			170

Таблица 4

НАЗВАНИЕ ТАБЛИЦЫ

Тип изолятора	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А
ПНР-6/400	6	400
ПНР-6/800		800
ПНР-6/900		900

Примечание к таблице помещают сразу под ней, выполняют курсивным шрифтом и сопровождают надписью: «Примечание к таблице...» с указанием номера этой таблицы.

#### 4.5 Оформление приложений

В приложениях курсового проекта помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- фотографии,
- процессуальные (технические) документы и/или их фрагменты и т.д.

Приложения оформляют как продолжение основного текста на последующих листах или в виде самостоятельного документа.

В основном тексте на все приложения должны быть даны ссылки.

Приложения располагают в последовательности ссылок на них в тексте. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу страницы слова *Приложение* и номера.

Приложения обозначают арабскими цифрами, за исключением цифры 0. Обозначение приложений римскими цифрами не допускается.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы отдельной строкой.

**ВНИМАНИЕ!** Выполненный курсовой проект сдается руководителю на проверку.

Проверку, составление письменного отзыва и прием курсового проекта осуществляет преподаватель дисциплины вне расписания учебных занятий.

Перед сдачей работы Вы должны проверить соблюдение всех необходимых требований по ее содержанию и оформлению. Несоблюдение требований может повлиять на оценку или курсовой проект может быть возвращен для доработки, а также повторного выполнения.

Руководитель работы может предусмотреть досрочную защиту курсового проекта

#### **4.6 Требования к лингвистическому оформлению курсового проекта**

Курсовой проект должен быть написан логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании курсового проекта не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т. д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выражать ту же мысль в безличной форме, например:

- *изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...;*
- *на основе выполненного анализа можно утверждать ...;*
- *проведенные исследования подтвердили...;*
- *представляется целесообразным отметить;*
- *установлено, что;*
- *делается вывод о...;*
- *следует подчеркнуть, выделить;*
- *можно сделать вывод о том, что;*
- *необходимо рассмотреть, изучить, дополнить;*
- *в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании курсового проекта необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:
  - *прежде всего, сначала, в первую очередь;*
  - *во – первых, во – вторых и т. д.;*
  - *затем, далее, в заключение, итак, наконец;*
  - *до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени;*
  - *в последние годы, десятилетия;*
- для сопоставления и противопоставления:
  - *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем;*
  - *как..., так и...;*
  - *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и;*
  - *по сравнению, в отличие, в противоположность;*

- для указания на следствие, причинность:
  - *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим;*
  - *отсюда следует, понятно, ясно;*
  - *это позволяет сделать вывод, заключение;*
  - *свидетельствует, говорит, дает возможность;*
  - *в результате;*
- для дополнения и уточнения:
  - *помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности;*
  - *главным образом, особенно, именно;*
- для иллюстрации сказанного:
  - *например, так;*
  - *проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем пример;*
  - *подтверждением выше сказанного является;*
- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:
  - *было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;*
  - *как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;*
  - *аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;*
  - *по мнению X, как отмечает X, согласно теории X;*
- для введения новой информации:
  - *рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;*
  - *перейдем к рассмотрению, анализу, описанию;*
  - *остановимся более детально на...;*
  - *следующим вопросом является...;*
  - *еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является...;*
- для выражения логических связей между частями высказывания:
  - *как показал анализ, как было сказано выше;*
  - *на основании полученных данных;*
  - *проведенное исследование позволяет сделать вывод;*
  - *резюмируя сказанное;*
  - *дальнейшие перспективы исследования связаны с....*

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- *поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;*
- *в связи, в результате;*
- *при условии, что, несмотря на...;*
- *наряду с..., в течение, в ходе, по мере.*

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте курсовой работы было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором курсовой работы значение.

В курсовом проекте должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

## 5 ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект, выполненный с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Защита должна производиться до начала экзамена по учебной дисциплине.

Процедура защиты курсового проекта включает в себя:

- выступление студента по теме и результатам работы (5-8 мин),
- ответы на вопросы членов комиссии, в которую входят преподаватели дисциплин профессионального цикла и/или междисциплинарных курсов профессионального модуля.

Также в состав комиссии могут входить: методист, мастера производственного обучения. На защиту могут быть приглашены преподаватели и студенты других специальностей.

При подготовке к защите Вам необходимо:

- внимательно прочитать содержание отзыва руководителя работы,
- внести необходимые поправки, сделать необходимые дополнения и/или изменения;
- обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы курсового проекта;
- обстоятельно ответить на вопросы членов комиссии.

ПОМНИТЕ, что окончательная оценка за курсовой проект выставляется комиссией после защиты.

Работа оценивается дифференцированно с учетом качества ее выполнения, содержательности Вашего выступления и ответов на вопросы во время защиты.

Результаты защиты оцениваются по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Положительная оценка по той учебной дисциплине, по которой предусматривается курсовой проект, выставляется только при условии успешной сдачи курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».

Если Вы получили неудовлетворительную оценку по курсовому проекту, то не допускаетесь к экзамену по учебной дисциплине Электроснабжение отрасли. Также по решению комиссии Вам может быть предоставлено право доработки работы в установленные комиссией сроки и повторной защиты.

К защите курсового проекта предъявляются следующие требования:

1. Глубокая теоретическая проработка исследуемых проблем на основе анализа экономической литературы.
2. Умелая систематизация цифровых данных в виде таблиц и графиков с необходимым анализом, обобщением и выявлением тенденций развития исследуемых явлений и процессов.
3. Критический подход к изучаемым фактическим материалам с целью поиска направлений совершенствования деятельности.
4. Аргументированность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций.
5. Логически последовательное и самостоятельное изложение материала.
6. Оформление материала в соответствии с установленными требованиями.
7. Обязательное наличие отзыва руководителя на курсовую работу.

Для выступления на защите необходимо заранее подготовить и согласовать с руководителем тезисы доклада и иллюстративный материал.

При составлении тезисов необходимо учитывать ориентировочное время доклада на защите, которое составляет 8-10 минут. Доклад целесообразно строить не путем изложения содержания работы по главам, а по задачам, то есть, раскрывая логику получения значимых результатов. В докладе обязательно должно присутствовать обращение к иллюстративному материалу, который будет использоваться в ходе защиты работы. Объем доклада должен составлять 7-8 страниц текста в формате Word, размер шрифта 14, полуторный интервал. Рекомендуемые структура, объем и время доклада приведены в таблице 5.

Таблица 5

Структура, объем и время доклада

Структура доклада	Объем	Время
Представление темы работы.	До 1,5 страниц	До 2 минут
Актуальность темы.		
Цель работы.		
Постановка задачи, результаты ее решения и сделанные выводы (по каждой из задач, которые были поставлены для достижения цели курсовой работы/проекта).	До 6 страниц	До 7 минут
Перспективы и направления дальнейшего исследования данной темы.	До 0,5 страницы	До 1 минуты

В качестве иллюстраций используется презентация, подготовленная в программе «PowerPoint». Также иллюстрации можно представлять на 4–5 страницах формата А4, отражающих основные результаты, достигнутые в работе, и согласованные с содержанием доклада. Иллюстрации должны быть пронумерованы и названы.

В случае неявки на защиту по уважительной причине, Вам будет предоставлено право на защиту в другое время.

В случае неявки на защиту по неуважительной причине, Вы получаете неудовлетворительную оценку.

### 3. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>3.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	дифференцированный зачет
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	

#### 3.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями по дисциплине.

##### 3.2.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

##### 3.2.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.