

Министерство образования Московской области  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Московской области  
«Егорьевский техникум»



**Методические рекомендации**  
по выполнению курсовых проектов для специальности  
15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования  
(по отраслям)» (ТОП-50)

Рекомендации приняты решением  
научно-методического совета  
техникума Протокол от 05 сентября  
2017 года № 01

г. Егорьевск, 2017 г.

Филиппов С. А. Методические рекомендации по выполнению курсовых проектов по междисциплинарному курсу МДК 02.02 «Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий» для специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)» (ТОП-50)

Составитель рекомендаций: Филиппов Сергей Анатольевич – преподаватель профессиональных дисциплин и профессиональных модулей ГАПОУ МО «Егорьевский техникум».

Консультанты и рецензенты:

Хмелик Елена Александровна – методист

Гулина Людмила Леонидовна – преподаватель профессионального цикла

Шихова Валентина Александровна – преподаватель профессионального цикла

В рекомендациях изложены общие вопросы организации выполнения курсовых проектов в ГАПОУ МО «Егорьевский техникум» и основные требования, предъявляемые к оформлению курсового проекта по техническим специальностям.

Для педагогических работников и студентов техникума.

## Содержание

Введение .....	4
1. Общие положения .....	4
2. Цели и задачи курсового проектирования.....	4
3. Содержание, объем и сроки выполнения курсового проекта.....	5
4. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, методике и срокам выполнения разделов курсового проекта .....	6
4.1. Выбор темы.....	6
5. Задание на курсовой проект .....	6
6. Примерная схема курсового проекта .....	7
7. Основные этапы работы над проектом .....	8
8. Использование вычислительной техники и САПР при выполнении проекта .....	12
9. Требования к оформлению чертежей и пояснительной записки проекта.....	12
9.1. Работа над «Введением».....	14
9.2. Написание основной части курсовой работы.....	15
9.3. Написание практической части курсовой работы .....	16
9.4. Написание аналитической части курсового проекта.....	18
9.5. Написание заключения курсового проекта .....	18
10. Рекомендации по подготовке к защите курсового проекта по электрооборудованию	19
Список литературы.....	21
Приложение .....	22

## **Введение**

Настоящие методические рекомендации по выполнению курсовых проектов по специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)» (ТОП-50) написаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к минимуму содержания и уровню подготовки студентов указанной специальности.

Курсовой проект по электрооборудованию, завершая цикл подготовки студентов, является их самостоятельной творческой работой. При его выполнении развивается умение использовать знания для практических приложений; приобретаются навыки работы со справочной литературой, государственными и отраслевыми стандартами. Все это способствует развитию самостоятельного и творческого подхода к решению поставленных проблем.

Методические рекомендации предназначены для использования в учебном процессе преподавателями и студентами техникума технических специальностей по специальности: 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)» (ТОП-50).

### **1. Общие положения**

Курсовой проект представляет собой итоговый документ, предусмотренный учебной программой на заключительном этапе изучения профессионального модуля ПМ. 02 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» студентом ГАПОУ МО «Егорьевский техникум», характеризующей уровень его подготовки, способности к самостоятельной работе и самообразованию. Это более глубокое и объемное исследование избранной проблемы учебного курса, чем реферат, доклад или контрольная работа.

Выполнение курсового проекта развивает самостоятельность мышления, способствует формированию научных интересов студентов, приобретению навыков самостоятельной работы с литературой, приобщает к научно исследовательской деятельности, помогает освоить практику написания научных трудов, технику научной работы, приемы оформления текста рукописи и т. д.

Объем и степень сложности курсового проекта должны соответствовать теоретическим знаниям и практическим навыкам, полученным студентом в период обучения, а также в период прохождения учебной и производственной практики.

Выполнение проекта состоит из ряда относительно самостоятельных этапов, к каждому из которых предъявляются определенные требования: - выбор темы; - выдача задания курсового проекта; - сбор и изучение материала; - составление плана работы; - выполнения курсового проекта; - подготовка к защите (подготовка доклада для защиты, создание презентаций); - защита курсового проекта.

### **2. Цели и задачи курсового проектирования**

Междисциплинарный курс «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий», относится к профессиональному циклу и является частью профессионального модуля «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий». Он нацелен на развитие у студентов практических умений, рационально и комплексно использовать теоретические знания профессиональной деятельности.

Целью курсового проектирования служит систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений по профессиональному модулю; углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой; формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов; формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию; развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; подготовка к итоговой государственной аттестации.

### **3. Содержание, объем и сроки выполнения курсового проекта**

Объектами курсового проектирования по электрооборудованию обычно являются цеха предприятий, жилые и общественные здания, включающие в себя различное электроэнергетическое оборудование. Такой выбор объектов проектирования связан с их большим распространением и важностью в современной технике, практическим значением и неподверженностью в ближайшем будущем моральному старению.

Целью проектирования электрооборудования всегда является создание ее конструкторской документации: электрические схемы силовой сети; электрические схемы сетей освещения и пояснительной записки, состоящей из необходимых расчетов и описаний, подтверждающих работоспособность, надежность и экономическую целесообразность выбранного электрооборудования.

Согласно входящему в ЕСКД [7] ГОСТ 2.103-68 установлено 5 последовательных стадий разработки технической документации: техническое задание (ТЗ), техническое предложение (ТП), эскизный проект (ЭП), технический проект (ТП-Т) и рабочая документация (РД). В ходе проектирования студенты осваивают (в том или ином объеме) все названные стадии разработки конструкторской документации. Ряд ограничений, касающихся объема и полноты ее разработки на отдельных стадиях и изменений в последовательности их выполнения, связаны с особенностями проведения учебного процесса в техникуме.

Таким образом, содержание курсового проекта по электрооборудованию характеризуется разработанной студентом конструкторской документацией по проектированию, расчету и выбору электрооборудования в объеме, предусмотренном типовой программой учебной дисциплины и составляющем для студентов 2 листа чертежей формата А1 и пояснительную записку к ним. Последняя оформляется на листах писчей бумаги формата А4 и составляет в среднем 35-40 листов.

В соответствии с учебным планом специальности курсовой проект по электрооборудованию выполняется студентами в 7 семестре. Рекомендуемые сроки выполнения отдельных этапов проекта указываются, как правило, в задании на проект.

#### **4. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, методике и срокам выполнения разделов курсового проекта**

Усвоив общие положения 1 раздела, студенты имеют возможность приступить к самостоятельной работе над проектом. При этом «заказчиком» проекта выступает преподаватель и он же является консультантом, а студент является «исполнителем» (разработчиком) проекта.

Необходимо отметить, что рекомендуемая ниже последовательность выполнения основных этапов проекта (табл. 1) полностью совпадает с каждым из этапов проектирования.

##### **4.1. Выбор темы**

Студенту предоставляется самостоятельно выбрать тему курсовой работы из списка, предложенного преподавателем. Кроме того, можно предложить свои инициативные темы, которые согласовываются с руководителем по курсовому проекту.

При выборе темы следует руководствоваться следующими принципами:

- насколько Вы знакомы с выбираемой темой;
- вызывает ли она у Вас интерес;
- в достаточном ли количестве имеется литература по выбранной теме;
- есть ли возможность получить практические результаты.
- выбранную тему сообщить преподавателю.
- заполнить задание.

#### **5. Задание на курсовой проект**

В ходе проведения установочных лекций по курсу «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» студент получает от преподавателя-консультанта задание на курсовой проект того или иного вида. Задание оформляется на специальном бланке (Приложение 2) и содержит название проектируемого объекта, основную характеристику объекта, технические характеристики электрооборудования и условия эксплуатации, являющиеся исходными данными для проектирования.

Задание проходит согласование между исполнителем и заказчиком, что подтверждается их подписями на его бланке, и является после этого основанием для проведения студентом проектных разработок. В ходе согласования в беседе с преподавателем студент должен выяснить для себя все неясные вопросы.

## 6. Примерная схема курсового проекта

### Введение

1 (Название главы, как правило, в ней раскрываются теоретические аспекты темы.)

1.1 \_\_\_\_\_

1.2 \_\_\_\_\_

1.3 \_\_\_\_\_

1.4 \_\_\_\_\_

и т. д.

2 (Название второй главы, которая должна содержать практические вопросы.)

2.1 \_\_\_\_\_

2.2 \_\_\_\_\_

2.3 \_\_\_\_\_

2.4 \_\_\_\_\_

и т. д.

3 (Название третьей главы, в ней определены основные направления повышения эффективности производства.)

3.1 \_\_\_\_\_

3.2 \_\_\_\_\_

3.3 \_\_\_\_\_

ит.д.

Заключение.

Приложение.

Список литературы

Общий объем курсовой работы не должен превышать – 35-40 страниц машинописного текста, напечатанного через полтора интервала. В данный объем не включают: приложения, список литературы.

## 7. Основные этапы работы над проектом

Основные этапы СРС над курсовым проектом по электрооборудованию представлены в табл. 1. Материал таблицы позволяет правильно сориентироваться студентам в последовательности и сроках выполнения всех разделов проекта, в использовании необходимой учебной и справочной литературы, в выборе методики и алгоритмов выполнения работ на каждом этапе проектирования электрооборудования.

Таблица 1.

### Основные этапы работы над курсовым проектом по электрооборудованию

№ эта-па п/п	Содержание работ по этапу	СРКД по ГОСТ 2.103-68*	Литература с методикой и алгоритмом выполнения работ на этапе	Эскизы и расчетные схемы для ПЗ (табл. 2)
1	2	3	4	5
1	Часть КП. Оформление введения, написание технологического процесса	ТП; ЭП	[1], с.112-113; [3],с. 5 -10;	
2	Вычерчивание плана цеха с расстановкой электрооборудования	ЭП;	[1], с.115-150; 161-181; [2], с.150-191;	Рис.1
3	Технические характеристики производственного оборудования	ТП-Т	[2], с.12;	Рис.1
4	Сведения о режиме работы объекта электроснабжения( число смен работы в сутки) Продолжительность использования максимальной активной и реактивной нагрузки	ЭП	[1], с.22;	Рис. 1
5	Характеристика предприятия . Требования к качеству электрической энергии. Климатические условия расположения предприятия(цеха), жилого дома, коттеджа.	ЭП	[2], с.54;	
6	Часть КП. Расчёт нагрузок электрической сети	ЭП	[1], с. 22;	Рис. 2



	силового электрооборудования			
7	Разработка чертежа силовой сети цеха. Выбор рода тока и напряжения для питания силовых и осветительных электрических приёмников.	ТП-Т	[2], с. 84; [3], с.4;	Рис. 2
	Выбор марки и площади сечения проводов , кабелей и шинопроводов.		[2], с.79; [3], с.33;	
	Выбор схемы внутреннего заводского электроснабжения		[1],с.42; [4],с.283-286;	
	Выбор схемы электроснабжения жилого многоэтажного дома, коттеджа.		[2], с.18. [3], с. 68.	
8	Выбор распределительных щитов и аппаратов защиты силовой сети цеха предприятия, жилого дома.	ТП-Т	[2], с.146;	Рис. 2
9	Светотехнический расчёт освещения. Расчёт электрического освещения. Выбор электрических светильников и расчёт электрического освещения методом коэффициента использования и удельной мощности.	ТП-Т	[1],с.42; [3],с.22; [4], с.68. [5], с.247.	
10	Составление плана электрической сети освещения цеха предприятия , жилого дома.	ТП-Т	[3], с.32;	Рис.3

11	<p>Электротехнический расчёт освещения.</p> <p>Выбор марки и площади сечения проводов для питания электрических линий освещения.</p> <p>Расчёт длительного номинального тока <math>I_{ном. доп.}</math></p> <p>Расчёт потери напряжения в каждой линии <math>\Delta U</math>.</p>	ТП-Т	[3], с.37; [5], с.267.	Рис.3
12	<p>Выбор распределительных щитов и аппаратов защиты осветительных сетей цеха или жилого дома.</p>	ТП-Т	[3], с. 32; [5], с.270.	Рис.3
13	<p>Расчёт заземления</p>	ТП-Т	[3], с.55; [5], с.294.	
14	<p>III часть Организационные и технические мероприятия безопасного проведения работ с электроустановками до 1 кВ. , которые применяются на данном предприятии , жилом доме.</p> <p>Описание мероприятий по охране труда, окружающей среды и противопожарной защиты.</p>	ТП-Т	[4], с.88. [4], с.88.	
15	<p>Оформление заключения и составления списка литературы , используемой в курсовом проекте</p>	ТП-Т	[5],с.111;	
16	<p>IV часть Оформление графической части проекта .</p>		[3],с.66; [5],с.15.	Рис.4
17	<p>IV часть Электрическая схема силовой сети цеха предприятия или жилого дома</p>		[3],с.66; [5],с.15.	Рис.4
18	<p>IV часть Электрическая схема электрической сети освещения</p>		[3],с.66; [5],с.15.	Рис.4

19	IV часть Принципиальная однолинейная электрическая схема		[3],с.66; [5],с.15.	Рис.4
20	Сдача курсового проекта в полном объёме на проверку преподавателя. Защита курсового проекта перед комиссией.			
<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> При выполнении курсового проекта с объемом графического материала в количестве 2 листов чертежей формата А1 работы по выполнения электрических схем производят после расчётов. План расстановки электрооборудования выдаётся или корректируется сразу в начальном этапе проекта</p>				

Следует отметить, что последовательность выполнения работы над различными этапами проекта и ее содержание могут быть изменены студентом, но только после согласования этих вопросов с преподавателем-консультантом.

Вопросы выбора литературы, а также выбора рисунков (табл. 2), сокращения или увеличения их количества решаются самим студентом после консультаций с преподавателем, на которые студенту рекомендуется приезжать в техникум. Аналогично решаются вопросы использования вычислительной техники и различных систем автоматизированного проектирования (САПР) на том или ином этапе проектирования.

Таблица 2.

**Перечень рисунков, рекомендуемых для включения в пояснительную записку к курсовому проекту по Электрооборудованию промышленных и гражданских зданий.**

№ рис. п/п	Наименование рисунков	Образцы рисунков
Рис. 1	План расположения светильников освещения цеха	[3], с.414
Рис. 2	Электрическая схема электрооборудования станка, установки.	[3], с.43, 161-164
Рис. 3	Электрическая схема электрической сети освещения цеха предприятия или жилого дома, квартиры	[3], с.46
Рис. 4	Принципиальная схема электрооборудования станка, установки.	[3], с.46

## 8. Использование вычислительной техники и САПР при выполнении проекта

Использование вычислительной техники и САПР в учебном процессе не должно снижать уровень владения студентами обычных методов расчета электроснабжения. В связи с этим при курсовом проектировании необходимо правильно сочетать методы ручного и машинного счета. Методы, основанные на применении персональных компьютеров (ПК), наиболее эффективны при итерационных и многовариантных расчетах, требующих последующей оптимизации полученных результатов.

В связи с этим все основные расчеты в ходе выполнения курсового проекта по электроснабжению рекомендуется выполнять обычными методами с использованием калькулятора. Применение ПК должно быть обусловлено наличием в задании на проект требований по оптимизации расчётов, минимизации времени на вычислительные операции.

Вопросы, связанные с использованием ПК, выбором прикладных расчетных программ и правильным сочетанием методов ручного и машинного счета должны быть согласованы студентом в ходе встреч с преподавателем-консультантом. По каждой из использованных прикладных программ расчета в соответствующем разделе пояснительной записки (ПЗ) к проекту должны быть приведены следующие данные:

- название, авторство и краткое описание программы;
- входные и выходные параметры программы;
- схема алгоритма головной части программы и ее модулей;
- введенные исходные данные и соответствующие им результаты многовариантного расчета;
- анализ полученных результатов.

Если краткое описание программы, ее входных и выходных данных и схемы ее алгоритма представлены в каком-либо литературном источнике, то в ПЗ можно ограничиться ссылками на его страницы.

Использование различных САПР для оформления чертежей проекта рекомендуется лишь студентам, имеющим навыки в этой области по месту основной трудовой деятельности. При этом следует ограничить объем такой работы выполнением только чертежей силовой и осветительной сети.

## 9. Требования к оформлению чертежей и пояснительной записки проекта

На титульном листе должны быть указаны: название образовательного учреждения, вид работы, тема работы, фамилия, имя, отчество исполнителя, специальность, группа, где он учится, фамилия, имя, отчество преподавателя-консультанта, его ученая степень и звание, место и год выполнения работы

Текст работы должен быть напечатан на компьютере, на одной стороне стандартного листа.

**Параметры текста:** формат листа А4, ориентация книжная. **Поля:** верхнее, нижнее – по 30 мм; левое – 30 мм; правое – 10 мм; **Шрифт** Times New Roman, цвет черный, курсив обычный 14; выравнивание по ширине, интервал – 1,5, отступ абзаца – 10 мм, функция переноса обязательна.

**Название курсовой работы:** размер шрифта 16, полужирный, размещается по центру.

Заголовки структурных элементов работы (План, Введение, Названия параграфов, Заключение, Список использованных источников и литературы): шрифт 14 ; полужирный, располагать по центру, без точки в конце и печатать прописными буквами; интервал до – 12 , после – 6 . Переносы слов в заголовках не допускаются.

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы расставляют внизу по центру без точки в конце. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы.

Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Содержание работы помещается на 2 листе курсовой работы, который не нумеруется. Указываются наименования разделов (глав), параграфов Содержания и номера страниц, где они расположены. Разделы (главы), параграфы нумеруют арабскими цифрами. В тексте каждый раздел (глава) начинается с новой страницы, а параграфы - внутри страницы по ходу изложения. Названия разделов (глав) и параграфов следует выделять шрифтом, отличным от основного текста.

На следующей после Содержания странице помещается Введение и страница нумеруется цифрой 3 и далее по порядку до приложений. Страницы, на которых помещаются приложения, не нумеруются.

Приводимые в тексте таблицы, схемы, графики имеют общую нумерацию внутри каждого из видов.

Составной частью курсовой работы является библиографическое описание или список использованной литературы при подготовке курсовой работы. Список литературы должен быть оформлен в соответствии с последними государственными стандартами: ГОСТ 7.89-2000. Библиографическая запись. Заголовок; ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления (введен в действие с 1 июля 2004 г.). Библиографическое описание состоит из следующих элементов: сведения об авторе или авторах книги, название монографии, учебника, статьи; условно разделительные знаки, место и год издания, количество томов, страниц. Желательно указывать вид издания (учебник, учебное пособие, монография), а также указание на то, что издание является переводным с другого языка (например, пер. с фр.).

Примеры оформления книг:

#### **Автор один**

Ахумов А.В. Справочник нормировщика - Л.: Машиностроение, 1986.-300с.

#### **Если два автора**

Гжиров Р.И., Серебrenицкий П. П., Программирование обработки на станках с ЧПУ - Л.: Машиностроение, 1990. -250с.

#### **Если три автора**

Матузова Е.М., Гончарова Н.С., Соколова Р.И. Разработка конструкций изделий по моделям. – М.: Легпромбытиздат, 1987г. - 200с.

#### **Если более трех авторов**

Комиссаров А.И. и др. Проектирование и расчет машин обувных и швейных производств (Комиссаров А.И., Жуков В.В., Никифоров В.М., Сторожев В.В.) – М.: Машиностроение, 1978.-170с.

#### **Статья из сборника**

Громов И.И. Автоматизация расчета гидравлической импульсной опоры //

Гидравлические системы металлорежущих станков: Сб. ст. - М.: Мосстанкин, 1989.-300с. Вып. 12.

### Статья из журнала

Репин А.В. Температурные деформации в станках // Станки и инструмент. 1990.-300с. № 8.

### Описание электронной статьи с сайта Интернет:

Иванов О.В. Характеристика электрооборудования [Электронный ресурс] /О.В. Иванов. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru>. – (17.12.2007).

Список использованной литературы можно составлять в нескольких вариантах: по алфавиту; в порядке упоминания литературы в тексте; хронологически (в порядке издания книг и статей); по видам источников (систематический). Систематический список литературы используют, как правило, в работах по гуманитарным дисциплинам. Отдельно выделяют источники - архивные материалы, рукописи, сборники документов, статистические справочники; литературу - отечественные издания, зарубежные издания.

Иллюстрации (чертежи, графики и др.) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть ссылки в работе. Иллюстрации должны иметь название, которое помещается под иллюстрацией. При необходимости под иллюстрацией помещают поясняющие данные. Иллюстрация обозначается словом «Рис.» и нумеруется сквозной нумерацией в пределах всей работы.

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в работе. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы. Номер следует размещать в правом верхнем углу над заголовком таблицы после слова «Таблица». Под таблицей указывают источник данных. Например: Источник: сост. авт. по: Регионы России: стат. сб. В 2 т. Т. 2 / Госкомстат России. - М. : Изд-во «Статистика», 2016. - С. 790, 792.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в определенную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Если в работе имеются приложения, то их надо оформлять как продолжение работы на ее последующих страницах, располагая приложения в порядке появления на них ссылок в тексте работы. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь содержательный заголовок, напечатанный прописными буквами. В правом верхнем углу над заголовком прописными буквами должно быть напечатано слово «Приложение». Если приложений в работе более одного, их следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией.

### 9.1. Работа над «Введением»

Написанию работы следует придать определенную последовательность.

Первоначально подготавливаются: введение, первая глава и приложения к ней, вторая глава и приложения к ней, третья глава и приложения к ней, заключение. После этого редактируется вся работа. Затем уточняется содержание введения и заключения. В последующем формируется список литературы, перечень принятых терминов, содержание, титульный лист.

Материал следует излагать в соответствии с названием и целевой установкой,

логически стройно и последовательно. Вы должны четко осознавать, что цель работы состоит не в простом описании поставленных в плане вопросов, а в анализе существующих проблем поставленных в вашей работе.

Разработка каждой составной части работы имеет свои особенности. **Введение** к курсовой работе должно быть по объёму – 2-3 страницы. В нем раскрывается: актуальность темы, цели и основные задачи работы, определяется структура, информационная база исследования и т.д.

Остановимся более подробно на каждом из перечисленных элементов введения.

Недовольство существующим положением дел выступает основным стимулом творчества. Содержание этого стимула раскрывается при освещении актуальности темы. Для раскрытия актуальности выбранной темы необходимо определить степень проработанности этой темы в других трудах, а также показать суть проблемной ситуации. Правильно сформулировать актуальность выбранной темы означает показать умение отделять главное. От доказательства актуальности выбранной темы следует перейти к формулировке цели работы. Цель – есть мысленный, идеальный образ, предвосхищающий результаты деятельности, конечный итог работы.

Цель работы должна заключаться в решении проблемы путем её анализа и нахождения новых закономерностей между экономическими явлениями. Правильная постановка цели – процесс не менее важный, чем формулирование выводов.

Исходя из развития цели работы, определяются задачи. Это обычно делается в форме перечисления (проанализировать..., разработать..., обобщить..., выявить..., выяснить..., изыскать..., установить..., найти..., изучить..., сделать прогноз..., и т.д.). Формулировки задач необходимо делать тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание вопросов курсовой работы. Заголовки вопросов довольно часто рождаются из формулировок задач работы.

При работе над введением нужно быть готовым к тому, что текст этой составной части курсовой работы будет переработан два-три раза и от первоначальных формулировок может мало что остаться.

## 9.2. Написание основной части курсовой работы

Содержание основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать. При написании работы важна её логическая связь от первого предложения до последнего.

При работе над абзацем следует особое внимание обращать на его начало. В первом предложении лучше всего называть тему абзаца. В конце каждого вопроса следует формулировать выводы (1-2 абзаца) по существу изложенного материала. Вывод должен логически завершать проведенные рассуждения. Обычно выводы начинаются оборотом “ таким образом..., итак...”, затем формулируется содержание самих выводов.

Первая глава, как правило, посвящается рассмотрению теоретических аспектов исследуемой проблемы и служит основой для дальнейшего изложения материала. В этой главе обычно рассматриваются сущность, содержание, организация исследуемого процесса, его составные элементы.

Излагая вопросы теории, следует помнить, что эта часть работы не самоцель, а средство для создания теоретической базы для рассмотрения практических вопросов исследуемой проблемы.

Описываются документы разрешающие строительство.

В первой главе целесообразно раскрыть:

- понятие, сущность, принципы исследуемых вопросов;
- отраслевые особенности;

- практические аспекты исследуемых проблем;
- описать существующие пути решения;
- сделать выводы по главе в целом.

Объем первой главы не должен превышать – 8 - 10 страниц.

### 9.3. Написание практической части курсовой работы

Пояснительная записка курсового проекта должна содержать 20 – 30 листов. Она должна состоять из следующих разделов:

Введение

1. Назначение и характеристика электрооборудования стан
2. Принципиальная схема станка и порядок ее работы
3. Выбор электродвигателей
4. Выбор электрических аппаратов и элементов схемы управления
5. Расчет параметров и выбор аппаратов защиты
6. Расчет трансформатора цепей управления.
7. Расчет и выбор проводов и кабелей.
8. Размещение элементов схемы управления
9. Таблицы соединений и подключения оборудования .
  - 9.1. Таблица соединений
  - 9.2. Таблица подключения
10. Охрана труда и техника безопасности Вывод

Графическая часть курсового проекта состоит из двух чертежей: схемы электрической принципиальной и схемы соединений и подключения.

Принципиальная схема дает наиболее детальное представление о работе установки. На ней изображают все электрические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля электрических процессов, все электрические связи между ними. На принципиальных схемах элементы необходимо изображать в виде условных графических обозначений, согласно ГОСТ 2.755-87 и ГОСТ 2.756-76. Принципиальная схема установки дана в качестве исходных данных курсового проекта. Требования по выполнению схемы электрических соединений и подключения приведены в методических указаниях.

Вторая глава – расчетная. В ней рассчитывается электрооборудование, согласно индивидуального задания.

Для расчетов используются действующие нормативные документы, статистические данные. При этом следует учитывать следующее: во-первых, приводимые факты и цифровой материал должны быть достоверными, во-вторых, при подборе фактических данных из разных источников необходимо обеспечить их сопоставимость, в-третьих, цифровой материал должен отражать общую направленность и закономерность исследуемого экономического процесса.

В начале главы необходимо описать объект проектирования и расчета, описать основные элементы помещения из каких материалов оно выполнено.

Выполнить проект подбора и расчета электрооборудования для каждого отдельного варианта задания, который необходим для подключения оборудования к электросети. В проект должны быть включены любые приборы, которые потребуют индивидуального подключения. Важно учесть тот факт, что число приборов может со временем увеличиться. Схема электрооборудования электроустановок будет иметь следующие составляющие:

Заземление;



- Схема управления электроустановкой;
- Вводное распределительное устройство;
- Узел, позволяющий учитывать потребление электроэнергии;
- Кабельный ввод.

Объём второй главы не должен превышать – 8 - 10 страниц.

**Все проектные решения должны соответствовать:**

1. ДБН В.2.5-23-2003 «Проектирование электрооборудования объектов гражданского назначения»;
2. СНиП 2.08.01-89 «Жилые здания»;
3. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила устройства электроустановок;
4. ДБН В.2.5-28-2006 «Естественное и искусственное освещение»
5. СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
6. РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»
7. ПУЭ Правила устройства электроустановок, издание 7: главы 1.7, 3.1; разделы 2, 6, 7.

#### **9.4. Написание аналитической части курсового проекта**

Третья глава – аналитическая. В ней делается анализ на основе полученных данных первой и второй глав.

Объём третьей главы не должен превышать – 2-3 страницы.

#### **9.5. Написание заключения курсового проекта**

В «Заключении» работы излагаются краткие выводы по теме, характеризуется степень её раскрытия, определяется, достигнуты ли цели и задачи работы. Заключение курсовой работы должно быть по объёму – 1-2 страницы.

Все чертежи курсового проекта по электроснабжению должны быть выполнены на листах ватмана в карандаше или в туши при работе вручную, или с помощью плоттера ПК при выполнении проекта с использованием САПР типа «КОМПАС» или «AUTOCAD». При этом чертежи должны быть оформлены в соответствии с требованиями комплекса ЕСКД (см. ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ..., ГОСТ 2.316-68).

Образцы оформления чертежей вывешены в зале кабинета – лаборатории 31.

Пояснительная записка к проекту в целом оформляется согласно ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.106-68 и ГОСТ 2.108-68. Однако при учебном проектировании в ходе оформления ПЗ допускаются некоторые отклонения от указанных стандартов. Например, допускается выполнять ПЗ обычным, а не чертежным шрифтом и пастой или чернилами, а не тушью. При использовании в проекте САПР разрешается распечатать ПЗ, разработанную на ПК, через принтер. Все допущенные студентом в ПЗ отклонения от требований ГОСТов должны быть согласованы с руководителем проекта.

Рекомендуется следующая структура ПЗ: титульный лист; содержание (оглавление) ПЗ; задание на проект; введение; основные разделы, отражающие содержание всех этапов выполнения проекта; заключение; список использованной учебно-методической и справочной литературы; спецификации к чертежам в виде приложения к ПЗ.

При использовании в проекте прикладных программ расчета на ПК различных узлов и деталей схемы алгоритмов программ и результаты счета в виде распечаток с принтера оформляются как рисунки, а описание анализа этих результатов сопровождается соответствующими графиками и таблицами.

В Приложении даны образцы оформления основных листов ПЗ (листы разделов 2...18 по оглавлению оформляются так же, как листы раздела 1).

## **10. Рекомендации по подготовке к защите курсового проекта по электрооборудованию**

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

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

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 профессиональному модулю, по которому 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 квалификационному экзамену по профессиональному модулю. Также по решению комиссии Вам может быть предоставлено право доработки проекта 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 курсовой проект.

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 2.

Таблица 2 - Структура, объем и время доклада

№	Структура доклада	Объем	Время
1.	Представление темы работы	до 1,5 страниц	до 2 минут
2.	Актуальность темы		
3.	Цель работы		
4.	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
5.	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.

К защите проекта студенты должны готовиться постоянно в ходе выполнения всех его этапов. Важное место при этом занимает тщательное и грамотное составление пояснительной записки.

Выходя на защиту, студент должен:

- представлять характеристику выбранного объекта электроснабжения;
- иметь возможность обосновать выбранные технические характеристики и параметры;
- разбираться в разработанных им электрических питающих, распределительных и групповых линиях электросетей, знать критерии их работоспособности и функциональные возможности;
- уметь объяснять расчетные электрические схемы, алгоритмы и результаты выполненных расчетов, знать критерии и методы их оптимизации;
- знать выбранное электрооборудование

К защите студенту рекомендуется подготовить краткий доклад, в котором он должен охарактеризовать цель и задачи, структуру и содержание выполненного проекта и сделать основные выводы по работе.

Для подготовки к ответам в ходе защиты на возможные вопросы студенты должны внимательно перечитать свою пояснительную записку, обращаясь при необходимости к использованным источникам литературы. Рекомендуется также устроить совместно с коллегами по группе взаимную предзащиту, в ходе которой отработать для себя ответы на вопросы по методам расчета и проектирования. Примерный перечень вопросов для подготовке к защите дан ниже.

## Список литературы

1. Шеховцов В.П. Расчёт и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018.-214с., ил.
2. Фадеев Г.А. Федин В.Т. Проектирование распределительных электрических сетей. – М.: Высшая школа, Гомель 2019.
3. Васильев А.Г., Иванов С.А. Пошаговая инструкция по разработке проекта внутреннего электроснабжения . – М.: Учебно-издательский Центр «Вектор Практики», 2019.- 80 с.
4. Васин В.М., Липкин Б.Ю. Дипломное проектирование для специальности « Электрооборудование промышленных и гражданских зданий » – М.: Высшая школа , 2010 –143с.,ил
5. Фёдоров А.А., Л.Е. Старкова Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования. – М.: Энергоатомиздат , 2012.-368с.

Министерство образования Московской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Московской области  
« Егорьевский техникум »

Тема : Расчёт осветительной сети цеха металлоконструкций.

## **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

по дисциплине  
« Электрооборудование  
промышленных и гражданских зданий »

группа : Мэ – 81

специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
промышленных и гражданских зданий

Студент: \_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель: \_\_\_\_\_  
(подпись)

**Гвоздиков А.В.**

Зав. по У.Р : \_\_\_\_\_ **Большова С.Г.**

Пример оформления содержания курсового проекта

**Оглавление**

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА	5
1.1 Краткое описание объекта	5
1.2 Характеристики объекта необходимые для расчёта	10
ГЛАВА 2 РАСЧЁТ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ	11
2.1 Выбор системы электроснабжения	11
2.2 Расчёт нагрузок силовой сети	12
2.3 Выбор электрических аппаратов защиты	12
ГЛАВА 3 СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЙ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ОСВЕЩЕНИЯ	22
3.1 Расчет освещения	22
3.2 План расположения осветительной электропроводки рис.3	24
ГЛАВА 4 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ РАБОТЫ	26
4.1 Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ	26
4.2 Противопожарные работы	2
ГЛАВА 5 Оформление графической части проекта	28
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	
Список использованных источников	
ПРИЛОЖЕНИЕ	32
1 План размещения электрооборудования цеха	
2 План силовой электрической сети цеха	
2 План электрической сети освещения в цеху	
3 Принципиальная однолинейная электрическая схема силовой сети цеха	

					<b>XXXXXXXXX.ПЗ</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		XXXXXXXX				Лит.	Лист	Лис-в
Пров.		Гвоздиков А.В.			у		2	38
Н.контр.								
Утв.							XXXXXXXX	

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЕГОРЬЕВСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**ЗАДАНИЕ**

на курсовое проектирование по дисциплине

« Электрооборудование промышленных и гражданских зданий »

Выдано студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

1. Тема КР: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**2. Исходные данные к КП и постановка задачи**

**2.1 Исходные данные:**

Указаны в краткой характеристике производства и потребителей электрической энергии (ЭЭ).

План расположения ЭО цеха металлоконструкций.

Перечень ЭО цеха металлоконструкций и их мощности указаны в таблице.

**2.2 Постановка задачи:**

Проектирование электрических сетей силового электрооборудования и освещения.

3. Срок сдачи студентом законченного КП: \_\_\_\_\_

4. Перечень подлежащих разработке в КП вопросов

**4.1 Общая часть .**

Характеристика объекта ЭСН, электрических нагрузок и его технологического процесса.

Классификация помещений по взрыво-, пожаро-, электробезопасности.

Категория надёжности ЭСН и выбор схемы ЭСН.

**4.2 Расчётно-конструкторская часть.**

Составления плана электрической сети силового электрооборудования.

Расчёт электрических нагрузок силового электрооборудования.

Выбор проводов и кабелей по длительной токовой нагрузке , по потере напряжения .

Выбор аппаратов защиты силовых электрических сетей.



Выбор силовых щитов распределительных и групповых электрических линий .

Светотехнический расчёт освещения - выбор освещённости и количество светильников.

Составления плана электрической сети освещения.

Расчёт нагрузок электрической сети освещения.

Выбор проводов и кабелей электрических сетей освещения.

Выбор аппаратов защиты электрических сетей освещения.

Выбор осветительных щитов распределительных и групповых электрических линий.

Расчёт заземления .

#### 4.3 Организационные и технические мероприятия безопасного проведения работ с электроустановками до 1 кВ.

Мероприятия по охране труда, окружающей среды и противопожарной защите .

#### 4.4 Графическая часть проекта (4 листа)

Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Задание рассмотрено  
методической комиссией

протокол № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Утверждаю  
Зам. Директора по УР

\_\_\_\_\_ С.Г. Большова

Руководитель проекта : \_\_\_\_\_ (А.В. Гвоздиков)

Задание принял

к исполнению: / \_\_\_\_\_ // \_\_\_\_\_ // \_\_\_\_\_ // \_\_\_\_\_ /

дата группа подпись Инициалы Фамилия

					XXXXXXXXXX	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

Отзыв руководителя курсового проектирования

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЕГОРЬЕВСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ  
КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

на курсовой проект  
студента группы Мэ81 специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и  
эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий  
Симонова Ивана Петровича

Тема проекта: Выбор электрооборудования насосной станции.

Актуальность исследования:

Оценка содержания проекта:

Положительные стороны проекта:

Практическое значение проекта:

Замечания к курсовому проекту:

Рекомендуемая оценка курсового проекта:

Руководитель

Преподаватель специальных  
дисциплин ГАПОУ МО  
«Егорьевский техникум »

\_\_\_\_\_ А.В.Гвоздилов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## Пример оформления перечня тем курсового проекта

### Примерный перечень тем курсового проекта

1. Расчёт и проектирование осветительной сети токарного цеха.
2. Расчет и проектирование осветительной сети слесарной мастерской.
3. Расчет и проектирование осветительной сети цеха покраски.
4. Расчет и проектирование осветительной сети административного здания.
5. Выбор и проектирование электрооборудования для фрезерного станка.
6. Выбор и проектирование электрооборудования для токарного станка.
7. Выбор и проектирование электрооборудования для ленточнопильного станка.
8. Выбор и проектирование электрооборудования насосной станции.
9. Выбор и проектирование электрооборудования вентиляционной установки.
10. Выбор и проектирование электрооборудования сверлильного станка.
11. Расчет мощности и выбор двигателей лифта.
12. Выбор двигателей для механизмов непрерывного транспорта.
13. Расчет мощности и выбор двигателя крана.
14. Расчет и проектирование осветительной сети учебного класса.
15. Расчет привода электрической лебедки.
16. Проектирование электропривода грузового лифта, оснащенного электродвигателем постоянного тока.
17. Проектирование электропривода грузового лифта, оснащенного электродвигателем переменного тока.
18. Проектирование схемы управления электроприводом компрессорной установки, оснащенной электродвигателем постоянного тока.
19. Проектирование схемы управления электроприводом вентиляторной установки, оснащенной электродвигателем постоянного тока.
20. Проектирование схемы управления электроприводом компрессорной установки, оснащенной электродвигателем переменного тока.
21. Проектирование схемы управления электроприводом насосной станцией, оснащенной электродвигателем переменного тока.
22. Проектирование схемы управления электроприводом вентиляторной установкой, оснащенной электродвигателем переменного тока.
23. Модернизация системы освещения цеха (участка) токарной обработки.
24. Модернизация системы освещения механического цеха.
25. Модернизация системы освещения цеха (участка) по ремонту электрооборудования.
26. Модернизация системы освещения кузнечно-прессового цеха.
27. Модернизация системы освещения литейного цеха.
28. Модернизация системы освещения авторемонтного цеха.
29. Проектирование схемы управления электроприводом кранового механизма, оснащенного электродвигателем переменного тока.
30. Проектирование тормозного устройства для кранового механизма.

					XXXXXXXXXX	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

## Пример разработки введения курсового проекта

### ВВЕДЕНИЕ

Темой курсового проекта является «Выбор электрооборудования насосной станции».

**Актуальность темы** определяется тем, что электромонтажные работы в настоящее время ведутся на высоком уровне инженерной подготовки, с максимальным переносом этих работ со строительных площадок в мастерские монтажно-заготовительных участков и на заводы электромонтажных организаций. В практику электромонтажных работ внедряются современные механизмы, приспособления, инструменты, средства малой механизации, в том числе на основе применения пиротехники.

Электромонтажные работы должны выполняться согласно требованиям «Строительных норм и правил» (СНиП); проектной и директивной документации; «Правил устройств электроустановок» (ПУЭ); правил техники безопасности, охраны труда; пожарной безопасности; норм расхода материалов, конструкций и изделий на капитальное строительство; организации работ, нормирования труда.

Монтаж электрооборудования необходимо вести быстро, качественно, дешево; уметь правильно организовать производство; знать назначение, принцип действия и условия применения оборудования; приспособлений и приборов, используемых при монтаже; знать современный и перспективный способ монтажа; неукоснительно соблюдать технику безопасности во время электромонтажных работ.

**Объект исследования:** Насосная станция.

**Предмет исследования:** Выбор и проектирование электрооборудования насосной станции.

**Цель исследования:** изучение этапов проведения выбора и проектирования электрооборудования для насосной станции.

**Задачи исследования:**

1. На основе анализа нормативной документации разработать мероприятия по организации электромонтажных работ.
2. Спроектировать освещение помещения насосной станции.
3. Разработать мероприятия по организации материально-технического обеспечения.
4. Рассмотреть вопросы техники безопасности.

**Методы исследования:** метод сбора первичной информации, аналитический метод и метод систематизации.

**Структура работы** соответствует этапам проектирования и включает в себя введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список используемой литературы, графическую часть.

					XXXXXXXXXX	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

## Пример оформления списка литературы

### Список рекомендуемых источников

1. Корякин – Черняк С.Л., Потрало О.Н., Давиденко Ю.Н. Электротехнический справочник. – М.: «Наука и техника» 2009. – 450с.
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. –М.: «Академия», 2005. – 400с.
3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий – М.: Изд.центр «Академия», 2004. – 432с.
4. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. – М.: «Академия», 2010. – 136с.
5. Правила проектирования и монтажа электроустановок. – М.: Изд-во Омега-Л, 2008. – 348с.
6. Правила устройства электроустановок. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2008. – 853с.
7. Межотраслевые правила по охране труда. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок. –Новосибирск: Изд-во Сибирский университет, 2010. – 144с.

					<b>XXXXXXXXXX</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3



