

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Нестерова Людмила Викторовна  
Должность: Директор филиала Инди (филиал) ФГБОУ ВО "ИИИ" **ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**  
Дата подписания: 04.05.2023 09:44:30 (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
Уникальный программный ключ: высшего образования «Югорский государственный университет»  
381fbe5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

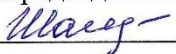
### **ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой  
комиссией специальных  
технических дисциплин  
Протокол № 3 от 17.11.2022г.

Председатель ПЦК

 И.А. Шарипова

УТВЕРЖДЕНО

заседанием Методсовета

Протокол № 3 от 15.12.2022г.

Председатель Методсовета

 Н.И. Савватеева

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по УВР

 О.В. Гарбар

Составители:

Арапова – Дедович Е.А., преподаватель специальных дисциплин ИнДИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Королькова Е.А., преподаватель специальных дисциплин ИнДИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

## Оглавление

Пояснительная записка .....	4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
1.1 Цель дипломного проектирования .....	4
1.2 Тематика дипломного проектирования.....	6
1.3 Организация руководства дипломного проекта.....	8
2. СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	10
2.1 Содержание разделов пояснительной записки дипломного проекта.....	10
2.2 Сроки выполнения дипломного проекта .....	12
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА .....	13
3.1 Оформление пояснительной записки .....	13
3.2 Построение пояснительной записки.....	13
3.3 Изложение текста .....	14
3.4 Составление списка литературы .....	14
Требования по составлению и оформлению списка литературы (печатной, электронной или Интернет-источников) оформляется с учетом правил, отраженных ГОСТ Р 7.0.100-2018. ..	14
3.5 Обозначение документа.....	14
4.ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ.....	15
5 ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМ .....	16
5.1 Правила выполнения структурных схем.....	16
5.2 Правила выполнения функциональных схем .....	16
5.3 Правила выполнения принципиальных схем .....	16
5.4 Правила выполнения схем соединений.....	17
5.5 Правила выполнения схем подключения.....	18
5.6 Правила выполнения общих схем .....	18
5.7 Правила выполнения схем расположения .....	18
Литература.....	20
Приложение А.....	23
Приложение Б .....	24
Приложение В.....	25
Приложение Г .....	27
Приложение Д.....	29
Приложение Е .....	31
Приложение Ж.....	32
Приложение И.....	33
Приложение К.....	34

## **Пояснительная записка**

Методические указания по выполнению дипломного проекта (далее ДП) подготовлены для обучающихся по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Целью методических указаний является:

- оказание помощи обучающимся при выполнении дипломного проекта;
- раскрыть сущность и особенности написания ДП;
- дать практические рекомендации по оформлению ДП;
- определить порядок защиты.

Методические указания разработаны в соответствии:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №44 от 23.01.2018г.).
- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 885 и Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 5.08.2020г. (ред. от 18.11.2020г.) «О практической подготовке обучающихся» (зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020г. № 59778);
- Рекомендациями, содержащими общие подходы к реализации образовательных программ среднего профессионального образования (отдельных их частей) в форме практической подготовки, утвержденных Министерством просвещения Российской Федерации от 14.04.2021г.
- Методических рекомендаций по разработке и реализации адаптированных образовательных программ СПО, утвержденных Департаментом государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 20.04.2015 года №06-830 вн.

Дипломный проект обучающихся выполняется в форме пояснительной записки и графической части.

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1 Цель дипломного проектирования**

Подготовка дипломного проекта и его успешная защита являются важным завершающим этапом учебного процесса. В процессе ее выполнения и защиты обучающийся не только закрепляет, но и расширяет полученные знания по дисциплинам и профессиональным модулям.

Целью дипломного проектирования является установление соответствия результатов освоения обучающимися уровня соответствия требований ФГОС по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» в части освоения видов профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующих профессиональным компетенциям (ПК):

ВПД 1. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок.

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских

зданий.

ВПД 2. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

ВПД 3. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей.

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

ПК 3.3. Участвовать в проектировании электрических сетей.

ВПД 4. Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации.

ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения.

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ

ПК 4.3. Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

И общим компетенциям (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

## 1.2 Тематика дипломного проектирования

Темы дипломного проекта должны соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей.

Темы дипломного проекта разрабатываются преподавателями филиала и рассматриваются на заседании предметной цикловой комиссии специальных технических дисциплин.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей тематики с необходимостью обоснования им целесообразности ее разработки для практического применения.

Закрепление тем дипломного проекта (с указанием руководителей и сроков выполнения) за обучающимися оформляется приказом директора филиала.

По утвержденным темам руководители дипломного проекта разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Задания на дипломного проекта рассматриваются ПЦК специальных технических дисциплин, подписываются руководителем ДП и утверждаются заместителем директора по учебной работе.

Выдача задания для дипломного проекта сопровождается консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей дипломного проекта.

Дипломный проект должен иметь актуальность, новизну и практическую направленность, а также в целом должна:

- соответствовать разработанному заданию;
- включать анализ источников по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных точек зрения;
- демонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО.

Выбор темы ДП обучающимся осуществляется до начала производственной практики (преддипломной), что обусловлено необходимостью сбора практического материала в период ее прохождения.

Примерные темы представлены в таблице 1.

Таблица 1. Примерные темы дипломного проекта

Примерные темы дипломного проекта	Проверяемые компетенции (ПК, ОК)
Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования РП	ПК 1.1.
Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования подстанции 35/6 кВ	ПК 1.2. ПК 1.3.
Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования РУ 6 кВ ДНС	ПК 2.3. ПК 2.4.
Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования ДНС	ПК 3.3. ПК 4.3.
Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту устройств молниезащиты подстанции 35/6 кВ	ПК 4.4. ОК1-ОК11

<p>Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования 35 кВ подстанции 35/6 кВ</p> <p>Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования 6 кВ подстанции 6/0,4 кВ куста скважин</p> <p>Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования 6 кВ БКНС</p> <p>Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования КНС</p> <p>Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования электрических сетей БКНС</p> <p>Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования системы электроснабжения насосов ДНС</p>	
<p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования системы электроснабжения БКНС</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования ТП 6/0,4 кВ</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования 6 кВ подстанции 35/6 кВ</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования РУ 35 кВ подстанции 35/6 кВ</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования подстанции 35/6 кВ</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу устройств молниезащиты подстанции 110/35/10кВ</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования подстанции 35/6 кВ</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования 35 кВ подстанции 110/35/10кВ</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования КТП 6/0,4 кВ с НКУ БКНС</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования ОРУ 35 кВ подстанции 35/6 кВ</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования ОРУ 110 кВ подстанции 110/35/6кВ</p>	<p>ПК 2.1.</p> <p>ПК 2.2.</p> <p>ПК 2.3.</p> <p>ПК 2.4.</p> <p>ПК 4.1.</p> <p>ПК 4.2.</p> <p>ПК 4.3.</p> <p>ПК 4.4.</p> <p>OK1-OK11</p>
<p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке силовых электрических сетей БКНС</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке наружных электрических сетей сетей ДНС</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу электрооборудования ВЛ</p> <p>Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования распределительных сетей КНС</p>	<p>ПК 3.1.</p> <p>ПК 3.2.</p> <p>ПК 3.3.</p> <p>ПК 4.1.</p> <p>ПК 4.2.</p> <p>ПК 4.3.</p> <p>ПК 4.4.</p> <p>OK1-OK11</p>

### 1.3 Организация руководства дипломного проекта

Общее руководство и контроль за ходом выполнения дипломного проекта осуществляют заместитель директора по учебной работе, заведующая учебной частью дневного отделения, председатель ПЦК в соответствии с должностными обязанностями.

Приказом директора филиала назначаются руководители дипломного проекта.

В обязанности руководителя входят:

- разработка задания на подготовку ДП;
- разработка совместно с обучающимися плана ДП;
- оказание помощи обучающемуся в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения ДП;
- консультирование обучающегося по вопросам содержания и последовательности выполнения ДП;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимых источников;
- контроль хода выполнения ДП в соответствии с установленным графиком в форме регулярного обсуждения руководителем и обучающимся хода работ;
- оказание помощи (консультирование обучающегося) в подготовке презентации и доклада для защиты ДП;
- подготовка письменного отзыва на дипломный проект.

Задание на ДП выдается обучающемуся не позднее чем за две недели до начала производственной практики (преддипломной).

После определения места практики в соответствии с темой ДП обучающийся должен получить консультацию и задание у руководителя ДП относительно содержания дипломного проекта, порядка сбора материала, подбора необходимой литературы и т.д.

За время прохождения практики обучающийся должен собрать полноценный фактический материал по теме ДП.

Рекомендуется следующий общий порядок выполнения ДП:

- подбор необходимого фактического материала и изучение рекомендуемой литературы по теме с конспектированием отдельных положений, составлением списка использованных первоисточников;
- выполнение пояснительной записки ДП в последовательности, указанной в задании;
- оформление пояснительной записки ДП;
- подготовка доклада и презентации к защите ДП;
- прохождение предварительной защиты ДП.

По завершении обучающимся подготовки ДП руководитель проверяет качество работы, подписывает ДП и готовит письменный отзыв, содержащий следующую информацию:

- соответствие темы и содержания;
- объем и полнота выполнения ДП;
- систематичность работы обучающегося и его отношение к выполнению ДП, проявленные (не проявленные) им способности;
- дополнительные исследования и работы, проведенные обучающимся;
- оцениваются уровень освоения общих и профессиональных компетенций, знания, умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ДП.
- степень самостоятельности выполнения разделов ДП обучающимся и его личный вклад в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению.

Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ДП к защите.

В обязанности консультанта ДП входят:



- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения ДП в части содержания консультируемого вопроса;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимой литературы в части содержания консультируемого вопроса;
- контроль хода выполнения ДП в части содержания консультируемого вопроса.

Над дипломным проектом, обучающийся должен работать систематически, самостоятельно, изучая законодательный, лекционный и практический материал. При подготовке дипломного проекта обучающийся обязан пройти неоднократную консультацию у руководителя по всем вопросам и представить работу в черновом варианте. После внесения соответствующих исправлений работа выполняется в чистовом варианте и представляется на окончательную проверку. Если дипломный проект удовлетворяет предъявляемым к нему требованиям, он допускается к защите.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

### **2.1 Содержание разделов пояснительной записки дипломного проекта**

Пояснительная записка должна в краткой и четкой форме раскрывать замысел работы, содержать методы исследования и расчета, а также сами расчеты, описание проведенных экспериментов, их анализ, технико-экономическое сравнение и обоснованные выводы. Текст должен дополняться иллюстрациями (диаграммами, схемами и т. п.). Все разделы работы составляются в соответствии с заданием на ДП.

Пояснительная записка должна содержать:

Введение.

Исходные данные.

Технико-технологический раздел.

Экономический раздел.

Безопасность труда.

Заключение.

Список литературы.

#### **Выполнение пояснительной записки**

Пояснительная записка должна содержать разделы, указанные в п. 2.1, которые выполняются в соответствии с темой ДП и содержанием задания.

#### **Введение**

Во введении раскрывается актуальность и значение темы, формируется цель и задачи работы.

Может быть рассмотрен один из вопросов:

- узловые проблемы отрасли (связь с темой);
- общие понятия о технологическом процессе;
- основные направления развития предприятия и т.д.

#### **I. Исходные данные**

Дать характеристику природно-климатическим условиям и географическому положению объекта.

Охарактеризовать условия эксплуатации объекта.

Охарактеризовать технологический процесс и дать общие характеристики, согласно задания.

#### **II. Технико-технологический раздел**

Изложить в соответствии с заданием: параметры режимов безаварийной работы объекта, контроля за режимами работы, методы устранения неисправностей, мероприятий по организации ремонта, очередность выполнения наладки и испытаний, монтажа, содержание пуско-наладочных работ, методы контроля качества выполнения электромонтажных работ, методы монтажа, приемо-сдаточные испытания.

Составить в соответствии с заданием: технологические карты, ведомость расхода материалов, график планово-предупредительного ремонта, календарный план производства работ по монтажу, карты складирования материалов, карту замеров при пуско-наладочных работах, протоколы по результатам испытаний.

Рассчитать в соответствии с заданием: состав и структуру звена по выполнению графика ППР, нормы эксплуатационного резерва оборудования, материалов и инструментов, электрические нагрузки и нагрузку осветительных сетей.

Выбрать в соответствии с заданием: электрооборудование на разных уровнях напряжения, сечение токоведущих частей на разных уровнях напряжения.

### **III. Экономический раздел**

Составить в соответствии с заданием: калькуляцию затрат на выполняемые виды работ, сметную документацию.

Примечание. Выполнение расчетов экономического раздела выполняется в соответствии с методическими указаниями для выполнения курсовой работы по МДК 04.02. Экономика организации специальность 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

### **IV. Безопасность труда**

Изложить в соответствии с заданием безопасные приемы выполнения работ: при эксплуатации и ремонте, при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

Разработать в соответствии с заданием: инструкционную карту по безопасным приемам выполнения электромонтажных и наладочных работ

**Графическая часть.** Задание по графической части разрабатывается для каждого выпускника индивидуально в соответствии с темой дипломного проекта и могут содержать:

- план расположения электрооборудования;
- схему распределительной сети;
- график ППР;
- технологическую карту ремонта (монтажа) силового электрооборудования;
- схему размещения механизмов при монтаже электрооборудования;
- экономическую диаграмму затрат на эксплуатацию и ремонт электрооборудования;
- экономическую диаграмму затрат на монтаж электрооборудования.

**Заключение** содержит выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрывает значимость полученных результатов.

**Список литературы** содержит перечень источников, использованных при написании дипломного проекта.

**Приложения** содержат подобранный справочный или вспомогательный материал, имеющий непосредственное отношение к ДП, на которые есть ссылки в тексте работы. Их наличие и количество зависит от темы ДП, свидетельствуют о глубине проработки материала по теме и являются подтверждением обоснованности выводов и предложений. Необходимость в приложениях возникает тогда, когда приведенные в работе содержания требуют более детального их пояснения или подтверждения дополнительными материалами, включение которых в основной текст нарушит логику изложения.

## **2.2 Сроки выполнения дипломного проекта**

Дипломный проект выполняется в соответствии с учебным планом. Дата начала подготовки дипломного проекта и дата защиты указываются на бланке задания, который выдается выпускнику перед уходом на практику. На подготовку ДП отводится в общей сложности четыре недели.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

#### **3.1 Оформление пояснительной записки**

Пояснительная записка состоит из листов, сброшюрованных в следующей последовательности:

- обложка (приложение А);
- титульный лист (приложение Б);
- задание на ДП (приложение В, Г, Д);
- отзыв руководителя (приложение Е);
- содержание;
- введение;
- разделы, подразделы и пункты с расчетами и обоснованиями сути дипломный проект (в соответствии с темой и заданием);
- заключение;
- список литературы;
- приложения (при их наличии);

Обложка пояснительной записки дипломный проекта должен быть жёсткой, изготовленной из листа ватмана.

Брошюрование пояснительной записки с приложениями должно быть выполнено степлером или шнуровкой листов и заклеиванием шва.

Лист содержания составляется после окончания разработки и изложения материала в пояснительной записке, выполняется с указанием страниц пояснительной записки. Наименование разделов, подразделов и пунктов работы в содержании должно точно соответствовать заголовкам их в тексте записки.

#### **3.2 Построение пояснительной записки**

Текст пояснительной записки разделяют на разделы и подразделы.

Согласно ГОСТ 2.105-95 разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа. Название раздела выполняется на отдельном разделительном листе с рамкой, но без основной надписи (приложение К). На листе с названием раздела не ставится номер листа, но этот лист входит в общую нумерацию страниц пояснительной записки.

Основная надпись по ГОСТ 2.104-2006 форма 2 изображается только на первом листе раздела «Введение». Все остальные листы пояснительной записки выполняются на листах с основной надписью по ГОСТ 2.104-2006 форма 2а (см. приложение И).

Нумерация листов (страниц) начинается с титульного листа записки, но номера ставят только на листах, которые имеют основную надпись в графе «лист». На листах без основной надписи (титульный лист, отзыв, рецензия, содержание, разделительные листы разделов и приложение) номера листов не ставят, но они входят в общую сквозную нумерацию пояснительной записки.

Наименование подразделов вместе с порядковыми номерами записываются заголовками чертежным шрифтом 10, симметрично относительно центра листа по ширине. Расстояние между заголовком подраздела и текстом должно быть 15 мм при выполнении рукописным способом. При компьютерном способе наименование подразделов вместе с порядковыми номерами записываются полужирно шрифтом 16, симметрично относительно центра листа по ширине.

Расстояние между заголовком подраздела и текстом должно быть 10 мм при выполнении

рукописным способом и 2 интервала при выполнении компьютерным способом.

Наименование пунктов и подпунктов с их порядковыми номерами компьютерным способом записываются полужирно шрифтом 14 «как в предложениях». При ручном способе наименование пунктов и подпунктов с их порядковыми номерами записываются чертежным шрифтом 7. Расстояние между заголовком пункта и последующим текстом должен быть 8 мм в рукописном варианте и 1 интервал в компьютерном варианте.

Согласно ГОСТ 2.105-95 перенос слов в заголовках не допускается. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

### 3.3 Изложение текста

Согласно ГОСТ 2.105-2019 текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. Полное наименование темы на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте документа должно быть одинаковым с наименованием его в тексте.

Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

В пояснительной записке должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Если в документе принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

### 3.4 Составление списка литературы

Требования по составлению и оформлению списка литературы (печатной, электронной или Интернет-источников) оформляется с учетом правил, отраженных ГОСТ Р 7.0.100-2018.

### 3.5 Обозначение документа

Условные обозначения учебных документов следует выполнять по следующей структуре, в соответствии с рекомендациями по ГОСТ 2.201-80.

	X	X	X.	X	X.	X	X.	X	X.	X	X	X.	X	X
Номера знаков	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Номера индексов и шифров	1		2		3		4		5			6		

Обозначение содержит 14 знаков, 6 шифров.

Содержание обозначения:

1 (1,2,3) - шифр учебного заведения (ИнДИ);

- 2 (4,5,6) - вид работы: ДП – дипломный проект;
- 3 (7,8) - две последние цифры зачетной книжки;
- 4 (9,10) - номер листа;
- 5 (11,12) - номер сборочной единицы и детали при вычерчивании сборочных чертежей и детализовки сборочных чертежей
- 6 (13,14) - шифр документа:
  - ПЗ - пояснительная записка
  - СХ - схема
  - ТБ - таблица

Например:

обозначение пояснительной записки ДП: ИнДИ.ДП 47.00.000.ПЗ;

обозначение графической части ДП: ИнДИ.ДП.47.00.000.СХ.

В соответствии с ЕСКД (ГОСТ 2.105-95) графическая часть проекта рассматривается как приложение к пояснительной записке, причем входящие в графическую часть листы перечисляются в содержании пояснительной записки.

Выполняют чертежи в строгом соответствии с требованиями ЕСКД на листах формата А1 (594x841мм) в чертежно-графических редакторах КОМПАС, AutoCAD или редакторе Microsoft Visio. Допускается исполнение чертежа карандашом от руки.

ГОСТ 2.104-68 предусматривает четыре формы основных надписей:

форма 1 – для чертежей и схем;

форма 2 – для текстовых конструкторских документов (первый или заглавный лист);

форма 3 – для последующих листов всех документов;

Основная надпись располагается в правом нижнем углу конструкторских документов. На листах формата А4 основные надписи располагаются вдоль короткой стороны листа. Основные надписи по формам 1, 2 и 3 приведены в Приложении И.

#### **4.ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

Графическая часть ДП выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.702-2011 правила выполнения электрических схем (Группа Т52 межгосударственный стандарт единая система конструкторской документации)

4.1 Схема электрическая - документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, действующие при помощи электрической энергии, и их взаимосвязи.

4.2 Схемы электрические могут быть выполнены как бумажный и (или) электронный документ.

4.3 Виды и типы схем определяются ГОСТ 2.701.

4.4 Правила построения условных буквенно-цифровых обозначений элементов, устройств и функциональных групп в схемах электрических выполняются по ГОСТ 2.710.

Примечание - Если схема электрическая выполняется как электронный документ, следует дополнительно руководствоваться ГОСТ 2.051.

4.5 Схемы электрические в зависимости от основного назначения подразделяют на следующие типы:

- структурные;
- функциональные;
- принципиальные;
- соединений;
- подключения;
- общие;
- расположения.

4.6 Допускается помещать на схеме поясняющие надписи, диаграммы или таблицы, определяющие последовательность процессов во времени, а также указывать параметры в характерных точках (величины токов, напряжений, формы и величины импульсов, математические зависимости и т.д.).

## **5 ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМ**

### **5.1 Правила выполнения структурных схем**

5.1.1 На структурной схеме изображают все основные функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы) и основные взаимосвязи между ними.

5.1.2 Функциональные части на схеме изображают в виде прямоугольников или условно графических изображений.

5.1.3 Графическое построение схемы должно обеспечивать наилучшее представление о последовательности взаимодействия функциональных частей в изделии.

На линиях взаимосвязей рекомендуется стрелками обозначать направление хода процессов, происходящих в изделии.

5.1.4 На схеме должны быть указаны наименования каждой функциональной части изделия, если для ее обозначения применен прямоугольник.

На схеме допускается указывать тип элемента (устройства) и (или) обозначение документа (основного конструкторского документа, стандарта, технических условий), на основании которого этот элемент (устройство) применен.

При изображении функциональных частей в виде прямоугольников наименования, типы и обозначения рекомендуется вписывать внутрь прямоугольников.

5.1.5 При большом количестве функциональных частей допускается взамен наименований, типов и обозначений проставлять порядковые номера справа

от изображения или над ним, как правило, сверху вниз в направлении слева направо. В этом случае наименования, типы и обозначения указывают в таблице, помещаемой на поле схемы.

### **5.2 Правила выполнения функциональных схем**

5.2.1 На функциональной схеме изображают функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы), участвующие в процессе, иллюстрируемом схемой, и связи между этими частями.

5.2.2 Функциональные части и взаимосвязи между ними на схеме изображают в виде, условно – графических изображений, установленных в стандартах ЕСКД. Отдельные функциональные части допускается изображать в виде прямоугольников.

5.2.3 Графическое построение схемы должно давать наиболее наглядное представление о последовательности процессов, иллюстрируемых схемой.

5.2.4 Элементы и устройства изображают на схемах совмещенным или разнесенным способом.

5.2.5 Схемы выполняют в многолинейном или однолинейном изображении.

5.2.6 При необходимости на схеме обозначают электрические цепи. Эти обозначения должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.709.

5.2.7 На схеме рекомендуется указывать технические характеристики функциональных частей (рядом с графическими обозначениями или на свободном поле схемы).

### **5.3 Правила выполнения принципиальных схем**

5.3.1 На принципиальной схеме изображают все электрические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии установленных электрических процессов, все электрические взаимосвязи между ними, а также электрические элементы (соединители, зажимы и т.д.), которыми заканчиваются входные и выходные цепи.

5.3.2 На схеме допускается изображать соединительные и монтажные элементы, устанавливаемые в изделии по конструктивным соображениям.

5.3.3 Схемы выполняют для изделий, находящихся в отключенном положении.

В технически обоснованных случаях допускается отдельные элементы схемы изображать в выбранном рабочем положении с указанием на поле схемы режима, для которого изображены эти элементы

5.3.4 Каждый элемент и (или) устройство, имеющее самостоятельную принципиальную схему и рассматриваемое как элемент, входящие в изделие и изображенные на схеме, должны



иметь обозначение (позиционное обозначение) в соответствии с ГОСТ 2.710.

Устройствам, не имеющим самостоятельных принципиальных схем, и функциональным группам рекомендуется присваивать обозначения в соответствии с ГОСТ 2.710.

5.3.5 При наличии в изделии нескольких одинаковых функциональных групп позиционные обозначения элементов, присвоенные в одной из этих групп, следует повторять во всех последующих группах. Обозначение функциональной группы, присвоенное в соответствии с ГОСТ 2.710, указывают около изображения функциональной группы (сверху или справа).

5.3.6 На принципиальной схеме должны быть однозначно определены все элементы и устройства, входящие в состав изделия и изображенные на схеме.

Данные об элементах следует записывать в перечень элементов, оформляемый в виде таблицы по ГОСТ 2.701. При этом связь перечня с условно графическим обозначением элементов следует осуществлять через позиционные обозначения.

Для электронных документов перечень элементов оформляют отдельным документом.

При включении элементов схемы в электронную структуру изделия (ЭСИ ГОСТ 2.053) перечень элементов, оформленный по ГОСТ 2.701, рекомендуется получать из нее в виде отчета.

Допускается в отдельных случаях, установленных стандартами, все сведения об элементах помещать около условно графических обозначений.

#### **5.4 Правила выполнения схем соединений**

5.4.1 На схеме соединений следует изображать все устройства и элементы, входящие в состав изделия, их входные и выходные элементы (соединители, платы, зажимы и т.д.), а также соединения между этими устройствами и элементами.

5.4.2 Расположение графических обозначений устройств и элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному размещению элементов и устройств в изделии.

5.4.3 На схеме около графических обозначений устройств и элементов указывают позиционные обозначения, присвоенные им на принципиальной схеме.

5.4.7 Устройства и элементы с одинаковыми внешними подключениями допускается изображать на схеме с указанием подключения только для одного устройства или элемента.

5.4.4 Если на принципиальной схеме электрическим цепям присвоены обозначения в соответствии с ГОСТ 2.709, то всем одножильным проводам, жилам кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров) и проводам жгутов присваивают те же обозначения

5.4.5 На схеме следует указывать:

- для одножильных проводов - марку, сечение и, при необходимости, расцветку;
- для кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров), записываемых в спецификацию как материал, - марку, количество и сечение жил и, при необходимости, количество занятых жил. Количество занятых жил указывают в прямоугольнике, помещаемом справа от обозначения данного кабеля (многожильного провода, электрического шнура);
- для жгутов, кабелей и проводов, изготавливаемых отдельно, - обозначение основного конструкторского документа

5.4.6 Если на схеме не указаны места присоединений (например, не показаны отдельные контакты в изображении соединителей) или затруднено отыскание мест присоединения проводов и жил кабеля (многожильного провода, электрического шнура), то данные о проводах, жгутах и кабелях (многожильных проводов, электрических шнуров) и адреса их соединений сводят в таблицу, именуемую "Таблицей соединений". Таблицу соединений следует помещать на первом листе схемы или выполнять в виде самостоятельного документа. Таблицу соединений, помещаемую на первом листе схемы, располагают, как правило, над основной надписью. Расстояние между таблицей и основной надписью должно быть не менее 12 мм.

Продолжение таблицы соединений помещают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы.

Таблицу соединений в виде самостоятельного документа выполняют на формате А4. Основную надпись и дополнительные графы к ней выполняют по ГОСТ 2.104 (формы 2 и 2а).

## **5.5 Правила выполнения схем подключения**

5.5.1 На схеме подключения должны быть изображены изделие, его входные и выходные элементы (соединители, зажимы и т.д.) и подводимые к ним концы проводов и кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров) внешнего монтажа, около которых помещают данные о подключении изделия [характеристики внешних цепей и (или) адреса].

5.5.2 Размещение изображений входных и выходных элементов внутри графического обозначения изделия должно примерно соответствовать их действительному размещению в изделии.

5.5.3 На схеме следует указывать позиционные обозначения входных и выходных элементов, присвоенные им на принципиальной схеме изделия.

5.5.4 Провода и кабели (многожильные провода, электрические шнуры) должны быть показаны на схеме отдельными линиями.

5.5.5 При необходимости на схеме указывают марки, сечения, расцветку проводов, а также марки кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров), количество, сечение и занятость жил.

При указании марок, сечений и расцветки проводов в виде условных обозначений на поле схемы расшифровывают эти обозначения.

## **5.6 Правила выполнения общих схем**

5.6.1 На общей схеме изображают устройства и элементы, входящие в комплекс, а также провода, жгуты и кабели (многожильные провода, электрические шнуры), соединяющие эти устройства и элементы.

5.6.2 Расположение графических обозначений устройств и элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному размещению элементов и устройств в изделии. Допускается на схеме не отражать расположение устройств и элементов в изделии, если размещение их на месте эксплуатации неизвестно. В этих случаях графические обозначения устройств и элементов должны быть расположены так, чтобы обеспечивалась простота и наглядность показа электрических соединений между ними.

5.6.3 Устройства и элементы, сгруппированные в посты и (или) помещения, рекомендуется записывать в перечень по постам и (или) помещениям

5.6.4 Провода, жгуты и кабели (многожильные провода, электрические шнуры) должны быть показаны на схеме отдельными линиями и обозначены отдельно порядковыми номерами в пределах изделия. Допускается сквозная нумерация проводов, жгутов и кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров) в пределах изделия, если провода, входящие в жгуты, пронумерованы в пределах каждого жгута. Если на принципиальной схеме электрическим цепям присвоены обозначения в соответствии с ГОСТ 2.709, то всем одножильным проводам, жилам кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров) и проводам жгутов присваивают те же обозначения

5.6.5 Общую схему, по возможности, следует выполнять на одном листе. Если схема из-за сложности изделия не может быть выполнена на одном листе, то:

- на первом листе вычерчивают изделие в целом, изображая посты и (или) помещения условными очертаниями и показывая связи между постами и (или) помещениями;
- внутри условных очертаний постов и (или) помещений изображают только те устройства и элементы, к которым подводят провода и кабели (многожильные провода, электрические шнуры), соединяющие посты и (или) помещения;
- на других листах полностью вычерчивают схемы отдельных постов и (или) помещений или групп постов и (или) помещений;
- общую схему каждого комплекса выполняют на отдельном листе, если в состав изделия входит несколько комплексов

## **5.7 Правила выполнения схем расположения**

5.7.1 На схеме расположения изображают составные части изделия, а при необходимости

связи между ними - конструкцию, помещение или местность, на которых эти составные части будут расположены.

5.7.2 При выполнении схемы расположения допускается применять различные способы построения (аксонометрию, план, условную развертку, разрез конструкции и т.д.).

5.7.3 На схеме следует указывать:

- для каждого устройства или элемента, изображенных в виде упрощенного внешнего очертания, - их наименование и тип и (или) обозначение документа, на основании которого они применены;

- для каждого элемента, изображенного в виде условного графического обозначения, - его тип и (или) обозначение документа.

При большом количестве устройств и элементов рекомендуется эти сведения записывать в перечень элементов.

При этом случае около графических обозначений устройств и элементов проставляют позиционные обозначения.

## Литература

### Печатные

1. Бычков, А. В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник: в 2 частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий / А. В. Бычков. - Москва: Академия, 2015. - 256 с. - ISBN 978-5-4468-1566-1. - Текст: непосредственный.
2. Клочкова, Е. Н. Экономика организации: учебник / Е. Н. Клочкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова. - Москва: Юрайт, 2016. - 447 с. - ISBN 978-5-9916-5415-9. - Текст: непосредственный.
3. Олифиренко Н. А., Галанов К. Д., Овчинникова И. В. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02): учебное пособие / авторы-составители: Н. А. Олифиренко, К. Д. Галанов, И. В. Овчинникова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2021. - 279 с. – (Среднее профессиональное образование). -ISBN 978-5-222-28645-6. - Текст: непосредственный.
4. Олифиренко Н. А., Хлыстунова Т. Н., Овчинникова И. В. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01): учебное пособие / авторы-составители: Н. А. Олифиренко, Т. Н. Хлыстунова, И. В. Овчинникова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2021. - 336 с. – (Среднее профессиональное образование). -ISBN 978-5-222-30077-0. - Текст: непосредственный.
5. Троицкий, А.И. Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования: учебное пособие / А. И. Троицкий. – 2-е изд., испр. - Ростов н/Д: Феникс, 2019. - 409 с.- ISBN 978-5-222-31507-1.- Текст: непосредственный.
6. Шашкова, И. В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник: в 2 частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий / И. В. Шашкова, А. В. Бычков.- Москва: Академия, 2015.-256 с. - ISBN 978-5-4468-1569-2. - Текст: непосредственный.
7. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования: учебное пособие / В.П. Шеховцов.-3-е изд., исправ.- Москва: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2019.- 214с. - ISBN 978-5-16-009217-1.- Текст: непосредственный.

### Электронные

1. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10906-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512040>
2. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2 ч. Ч.1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник для СПО / А.В. Бычков. -3-е изд., перераб. – Москва: Академия, 2020. – 256 с. <https://academia-moscow.ru/reader/?id=502639>
3. Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования : справочное пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-451-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1940919>
4. Григорьева С.В. Общая технология электромонтажных работ: учебник для СПО / С.В. Григорьева. - 2-е изд. испр. – Академия, 2020. - 192 с. <https://academia-moscow.ru/reader/?id=511376>
5. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632>
6. 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>

7. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513195>

8. Кобозев, В. А. Электрические машины : учебное пособие / В. А. Кобозев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 480 с. - ISBN 978-5-9729-0873-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902483>

9. Котеленец Н.Ф. Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для СПО /Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сетюрихин.- Москва: Академия 2020.-320с. <https://academia-moscow.ru/reader/?id=512305>

10. Олифиренко, Н. А. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования : учебное пособие / Н. А. Олифиренко. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2021. - 366 с. - ISBN 978-5-222-30077-0 – Текст : непосредственный.

11. Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов : учебное пособие / Г.Н. Ополева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 416 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0769-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1839660>

12. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 203 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016457-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1998961>

13. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами: учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043133>

14. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 144 с. - ISBN 978-5-16-017110-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860810>

15. Сибикин, М. Ю. Справочник электрика по ремонту электрооборудования промышленных предприятий / Ю. Д. Сибикин. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 262 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-017615-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1863106>

16. Сибикин, Ю, Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий: справочник / Ю. Д. Сибикин. - Москва: КНОРУС, 2021. - 282 с.- ISBN 978-5-406-05754-4 - Текст : непосредственный.

17. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

18. Сибикин, Ю. Д. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 383 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-740-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1186715>

19. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

20. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-631-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045025>

21. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013093-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922318>

22. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922317>

23. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. -2 -е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 173 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01344-3. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452244>

24. Смоленцев, Н. И. Электрические машины и аппараты : учебное пособие / Н. И. Смоленцев. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. - 182 с. - ISBN 978-5-222-32940-5 – Текст : непосредственный.

25. Хорольский, В. Я. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Г. Жданов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 143 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-670-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1096997>

26. Шашкова И.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2 ч., Ч.2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник для СПО /И.В.Шашкова, А.В.Бычков.- 3-е изд.- Москва: Академия, 2020.-272с. <https://academia-moscow.ru/reader/?id=502641>

27. Шеховцов, В. П. Осветительные установки промышленных и гражданских объектов : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 158 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-654-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836624>

28. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-652-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1224468>

29. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018405-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2040896>

30. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013424-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903149>

31. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013394-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1894612>

32. Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08816-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514060>

**Иванов П.П.**  
**1МЭ90**

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

**2023 г**

Титульный лист дипломного проекта

ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
 (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования «Югорский государственный университет»

Специальность 08.02.09  
 Монтаж, наладка и эксплуатация  
 электрооборудования промышленных  
 и гражданских зданий

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Дипломник: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
 подпись Ф.И.О

Руководитель ДП: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
 подпись Ф.И.О

Консультант  
 экономического раздела: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
 подпись Ф.И.О

Директор: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
 подпись Ф.И.О

Нефтеюганск, 2023 г



ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ О.В. Гарбар

## **ЗАДАНИЕ**

### **на дипломный проект**

по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий  
обучающемуся дневного отделения группы 1МНЭ90

**Иванову Ивану Ивановичу**

**Тема: Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту  
электрооборудования**

При дипломного проекта должны быть подготовлены:

А. Пояснительная записка

### **1 Исходные данные**

- 1.1 Дать характеристику природно-климатическим условиям и географическому положению объекта
- 1.2 Охарактеризовать условия эксплуатации электрооборудования
- 1.3 Охарактеризовать технологический процесс и дать общие характеристики электрооборудования

### **2 Техничко-технологический раздел**

- 2.1 Изложить параметры определения режимов работы электрооборудования
- 2.2 Перечислить методы контроля за режимами работы электрооборудования
- 2.3 Составить бланк переключений
- 2.4 Изложить способы выявления неисправностей электрооборудования
- 2.5 Перечислить методы устранения неисправностей электрооборудования
- 2.6 Перечислить мероприятия по организации ремонта электрооборудования
- 2.7 Составить технологические карты ремонта электрооборудования
- 2.8 Перечислить способы контроля качества проведения ремонтных работ
- 2.9 Разработать график планово-предупредительного ремонта (далее ППР) электрооборудования
- 2.10 Рассчитать состав и структуру звена по выполнению графика ППР
- 2.11 Рассчитать нормы эксплуатационного резерва оборудования, материалов и инструментов
- 2.12 Перечислить содержание пуско-наладочных работ по электрооборудованию
- 2.13 Изложить очередность выполнения наладки и испытаний электрооборудования
- 2.14 Составить карту замеров при пуско-наладочных работах электрооборудования
- 2.15 Выполнить расчет электрических нагрузок и нагрузок осветительных сетей
- 2.16 Осуществить выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения

### **3 Экономический раздел**

- 3.1 Составить калькуляцию затрат на эксплуатацию и ремонт электрооборудования

- 3.2 Составить сметную документацию
- 3.3 Выполнить расчет основных показателей производительности труда

#### 4 Безопасность труда

- 4.1 Изложить безопасные приемы выполнения работ при эксплуатации и ремонте электрооборудования

##### Б графическая часть

- Лист 1 Однолинейная схема электроснабжения объекта
- Лист 2 Схема включения электрооборудования
- Лист 3 График планово-предупредительных ремонтов оборудования

Руководитель ДП \_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ Дата защиты ДП \_\_\_\_\_

Задание получил \_\_\_\_\_(И.И. Иванов)

**Лист задание**  
**ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по ОД  
\_\_\_\_\_ О.В. Гарбар

**ЗАДАНИЕ**  
**на дипломный проект**

по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленны  
и гражданских зданий  
обучающемуся дневного отделения группы 1МНЭ90

**Петрову Петру Петровичу**

**Тема: Организация и выполнение работ по монтажу электрооборудования**

При дипломного проекта должны быть подготовлены:  
А. Пояснительная записка

**1 Исходные данные**

- 1.1 Дать характеристику природно-климатическим условиям и географическому положению объекта
- 1.2 Охарактеризовать условия эксплуатации электрооборудования
- 1.3 Охарактеризовать технологический процесс и дать общие характеристики

**2 Техничко-технологический раздел**

- 2.1 Перечислить разделы плана организации работ по монтажу электрооборудования
- 2.2 Составить календарный план производства работ по монтажу электрооборудования
- 2.3 Составить технологические карты на монтаж электрооборудования
- 2.4 Составить ведомость расхода материалов на выполнение работ по монтажу осветительного электрооборудования
- 2.5 Составить технологическую карту по монтажу осветительного электрооборудования
- 2.6 Изложить содержание пуско-наладочных работ по наладке электрооборудования
- 2.7 Изложить очередность выполнения наладки и испытаний электрооборудования
- 2.8 Составить карту замеров при пуско-наладочных работах электрооборудования
- 2.9 Выполнить расчет электрических нагрузок и нагрузок осветительных сетей
- 2.10 Осуществить выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения
- 2.11 Составить план работ по проведению монтажа электрооборудования
- 2.12 Разработать карты складирования материалов, конструкций по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок, транспортных средств
- 2.13 Изложить методы контроля качества выполнения электромонтажных работ
- 2.14 Перечислить методы контроля качества выполнения электромонтажных работ

**3 Экономический раздел**

- 3.1 Составить калькуляцию затрат на монтаж и наладку электрооборудования
- 3.2 Составить сметную документацию
- 3.3 Выполнить расчет основных показателей производительности труда

**4 Безопасность труда**

- 4.1 Изложить безопасные приемы выполнения электромонтажных и наладочных работ при монтаже и наладке электрооборудования

4.2 Разработать инструкционную карту по безопасным приемам выполнения электромонтажных и наладочных работ

Б Графическая часть

- Лист 1 План размещения электрооборудования на объекте  
Лист 2 План размещения техники при монтаже электрооборудования  
Лист 3 Однолинейная схема первичных соединений объекта

Руководитель ДП \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ Дата защиты ДП \_\_\_\_\_

Задание получил \_\_\_\_\_ (П.П.Петров)

**Лист задание**  
**ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по ОД  
\_\_\_\_\_ О.В. Гарбар

**ЗАДАНИЕ**  
**на дипломный проект**

по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленны  
и гражданских зданий  
обучающемуся дневного отделения группы 1МНЭ90  
**Федоров Федор Федорович**

**Тема: Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей**

При выполнении дипломного проекта должны быть подготовлены:  
А. Пояснительная записка

**1 Исходные данные**

- 1.1 Дать характеристику природно-климатическим условиям и географическому положению электрических сетей объекта
- 1.2 Охарактеризовать условия эксплуатации силовых электрических сетей
- 1.3 Охарактеризовать технологический процесс и дать общие характеристики силовых электрических сетей

**2 Техничко-технологический раздел**

- 2.1 Изложить методы монтажа воздушных и кабельных линий
- 2.2 Составить отдельные разделы проекта производства работ на монтаж воздушных и кабельных линий
- 2.3 Составить план работ по проведению монтажа электрооборудования электрических сетей
- 2.4 Составить технологические карты на монтаж воздушных и кабельных линий
- 2.5 Перечислить приемо-сдаточные испытания устройств воздушных и кабельных линий
- 2.6 Изложить содержание пуско-наладочных работ по наладке электрических сетей
- 2.7 Изложить очередность наладки и испытания устройств воздушных и кабельных линий
- 2.8 Оформить протоколы по результатам испытаний
- 2.9 Выполнить расчет электрических нагрузок электрических сетей
- 2.10 Выполнить выбор сечения токоведущих частей на разных уровнях напряжения
- 2.11 Разработать карты складирования материалов, конструкций, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок, транспортных средств
- 2.12 Перечислить методы контроля качества выполнения электромонтажных работ
- 2.13 Изложить методы контроля качества выполнения электромонтажных работ

**3 Экономический раздел**

- 3.1 Составить калькуляцию затрат на монтаж и наладку электрических сетей
- 3.2 Составить сметную документацию
- 3.3 Выполнить расчет основных показателей производительности труда

**4 Безопасность труда**

- 4.1 Изложить безопасные приемы выполнения электромонтажных и наладочных работ при монтаже и наладке электрооборудования электрических сетей
- 4.2 Разработать инструкционную карту по безопасным приемам выполнения электромонтажных и наладочных работ

Б Графическая часть

- Лист 1 Однолинейная схема сетей объекта
- Лист 2 Технологическая карта монтажа сетей
- Лист 3 График производства электромонтажных работ

Руководитель ДП \_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ Дата защиты ДП \_\_\_\_\_

Задание получил \_\_\_\_\_(Ф.Ф. Федоров)

Лист отзыва на дипломный проект

ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Югорский государственный университет»

ОТЗЫВ О ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТЕ

Специальность: *Специальность 08.02.09*  
*Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и*  
*гражданских зданий*

Дипломник: \_\_\_\_\_ Группа: 1МНЭ90  
Ф.И.О

Тема ДП: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Объем дипломного проекта \_\_\_\_\_

Количество листов чертежей \_\_\_\_\_

Количество страниц записи \_\_\_\_\_

Количество страниц расчета \_\_\_\_\_

Соответствие темы и содержания ДП: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Объем и полнота выполнения отдельных разделов ДП: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Положительные стороны ДП: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Недостатки и замечания по ДП: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Оценка конструктивной разработки и графического оформления: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Оценка уровня освоения компетенций и деловых качеств дипломника: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Предлагаемая оценка дипломного проекта: \_\_\_\_\_

Руководитель ДП \_\_\_\_\_

подпись

Ф.И.О

« \_\_\_\_\_ »

2023 г.

Лист рецензии на дипломный проект

ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Югорский государственный университет»

**РЕЦЕНЗИЯ  
НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Дипломник \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Специальность *Специальность 08.02.09  
Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и  
гражданских зданий*

Наименование темы: \_\_\_\_\_

Оценка качества выполнения дипломного проекта:

№ п/п		Степень соответствия				
		5	4	3	2	*
1.	Актуальность тематики проекта					
2.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи					
3.	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
4.	Качество оформления проекта (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)					
5.	Объём и качество выполнения графического материала, его соответствие теме проекта и стандартам					
6.	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных и технологических решений					

\* не оценивается (трудно оценить)

Отмеченные достоинства \_\_\_\_\_

Отмеченные недостатки \_\_\_\_\_

Заключение \_\_\_\_\_

Работа заслуживает оценки:  
Рецензент \_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. полностью)

Место работы \_\_\_\_\_

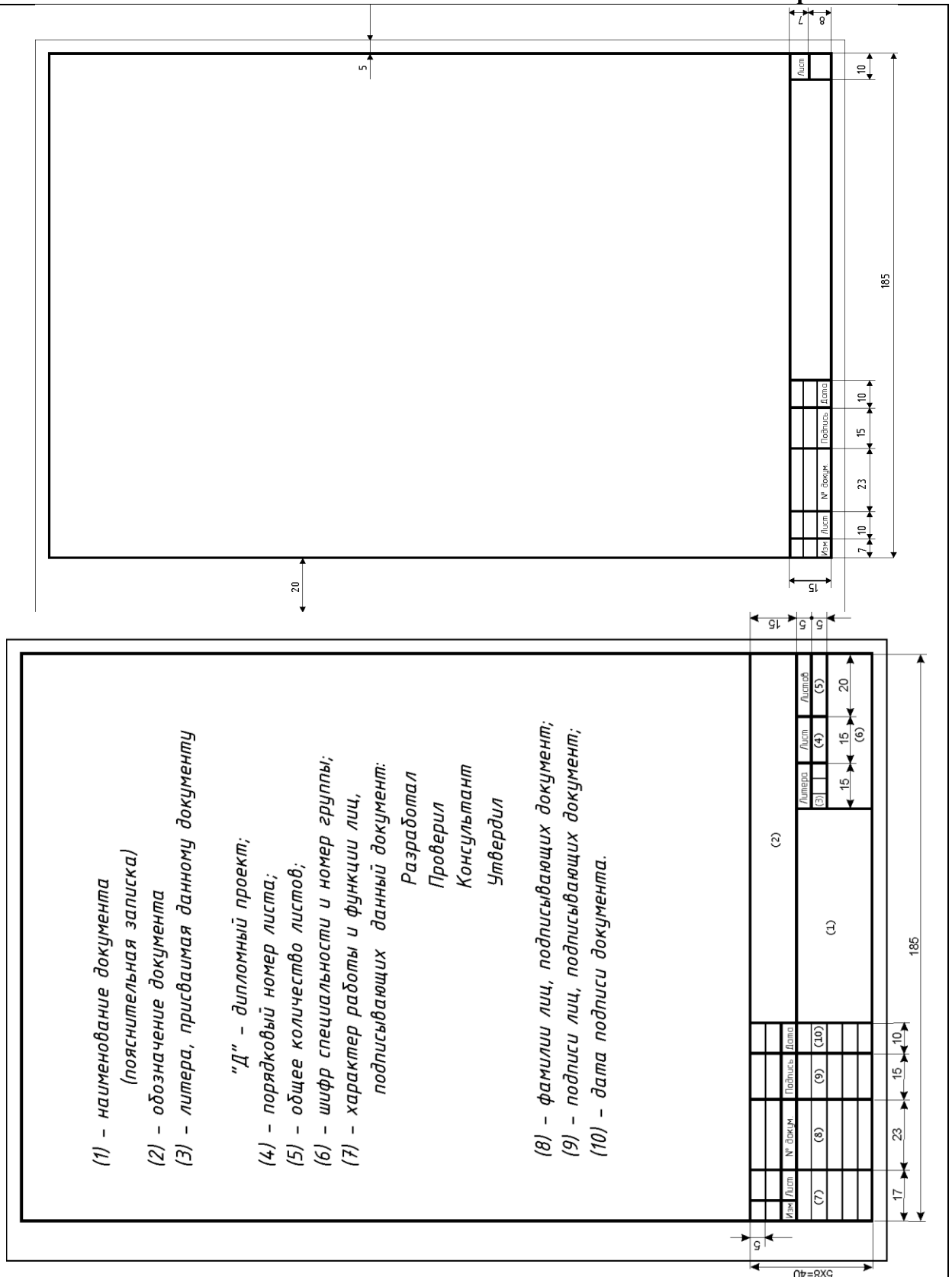
Должность \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

МП « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.



Основная надпись для текстовых документов по ГОСТ 2.104-2006 формы 2 и 2а



Пример оформления разделительных листов разделов

