

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ  
ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Выпускная квалификационная работа бакалавра  
по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профиля «Информатика и вычислительная техника»  
специализация «Компьютерные технологии»

Идентификационный номер ВКР: 770

Екатеринбург 2016

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

Заведующая кафедрой ИС

\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Выпускная квалификационная работа бакалавра  
по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профиля «Информатика и вычислительная техника»  
специализация «Компьютерные технологии»

Идентификационный номер ВКР: 770

Исполнитель:

студент группы ЗКТ-511

А. С. Игнатов

Руководитель:

ст. преподаватель каф.ИС

Ю.В.Крутин

Нормоконтролер:

Б. А. Редькина

Екатеринбург 2016

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 50 страницах, содержит 21 рисунок, 35 источников литературы.

Ключевые слова: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ, ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ, СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ, КОНТРОЛЬ.

**Объектом исследования** является процесс подготовки сотрудников фирмы «Уют Мастер» к аттестации.

**Предметом исследования** являются учебные материалы для подготовки сотрудников к аттестации.

**Цель работы** — разработать электронное учебное пособие для подготовки сотрудников к аттестации по электробезопасности.

Для достижения поставленной цели решены следующие **задачи**:

1. Проведен анализ различных источников, посвященных теме исследования.
2. Отобран и структурирован теоретический материал, разработаны средства контроля.
3. Разработана структура и интерфейс электронного пособия.
4. Учебное пособие реализовано в электронном виде, размещено на сайте фирмы, апробировано и используется для подготовки сотрудников к аттестации.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Анализ источников для разработки электронного пособия .....	7
1.1 Анализ литературы .....	7
1.2 Анализ электронных ресурсов.....	10
1.3 Требования к специалистам, обслуживающим электрические устройства.....	13
1.3.1 Общие требования .....	13
1.3.2 Требования к специалистам I квалификационной группы.....	15
1.3.3 Требования к специалистам II квалификационной группы .....	16
1.3.4 Требования к специалистам III квалификационной группы .....	16
1.3.5 Требования к специалистам IV квалификационной группы.....	17
1.3.6 Требования к специалистам V квалификационной группы .....	18
1.3.7 Присвоение квалификационной группы .....	18
2 Описание учебного пособия .....	24
2.1 Информация о предприятии «Уют Мастер» .....	24
2.2 Актуальность проекта.....	25
2.3 Выбор средств реализации.....	26
2.4 Структура пособия и навигация .....	29
2.5 Описание теоретического материала.....	31
2.6 Контроль .....	37
2.7 Документация и источники.....	40
2.8 Глоссарий.....	41
2.9 Рекомендации по использованию пособия .....	41
2.10 Апробация.....	42
Заключение .....	44
Список использованных источников .....	46
Приложение .....	50

## ВВЕДЕНИЕ

Под термином «электробезопасность» понимается система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества [20].

Известно, что в среднем электротравмы составляют 3% от общего числа травм, 12–13% — смертельные электротравмы от общего числа смертельных случаев. Это много, если учитывать высокий уровень травматизма в стране [33].

Принято исчислять электротравматизм в расчёте на 1 млн. жителей. В России этот показатель составляет 8,8 смертельных электротравм на 1 млн. жителей страны в год (в передовых промышленно развитых странах — не более 3).

К наиболее неблагополучным отраслям относятся:

- лёгкая промышленность, где электротравматизм составляет 17% от числа смертельных несчастных случаев;
- электротехническая промышленность — 14 %;
- химическая — 13 %;
- строительство — 40%;
- сельское хозяйство — примерно 40% [12].

Обоснование и теоретическая разработка этой системы и её отдельных узлов — очень важная часть работ при создании объектов в любой отрасли промышленности. Поэтому электробезопасность можно разделить на множество подразделов — в сельском хозяйстве, на производстве, в горной промышленности, в зданиях и сооружениях, в передвижных установках и т.д. Тем не менее, все эти подразделы основываются на общих требованиях, фундаментальных основах электробезопасности.

Фундаментальные требования и основы электробезопасности регламентируются различными Правилами [23].

Первые в России правила и нормы электробезопасности сформулированы ещё в начале 20-го века комиссией, созданной третьим электротехническим съездом.

Сегодня учёт мер электробезопасности на этапе проектирования объектов производится «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), а в период функционирования — «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП).

На этапе разработки электроустановки проектная документация согласовывается с надзорными органами, которые требуют неуклонного соблюдения правил.

В период эксплуатации соблюдение даже заложенных в проект мер электробезопасности зависит непосредственно от конкретных лиц, задействованных в обслуживании электроустановки. И эти сотрудники часто не считают необходимым выполнять требования правил электробезопасности.

Ежегодно специалисты в области электротехники: электромонтеры, специалисты, работающие с электроустановками и электроприборами, обязаны сдавать экзамен на получение группы допуска.

Каждому работнику, успешно прошедшему проверку знаний, выдается удостоверение установленной формы с присвоением группы (II–V) по электробезопасности.

Удостоверение дает право на обслуживание тех или иных электроустановок в качестве административно-технического с правами оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного персонала; в качестве оперативного, ремонтного, оперативно-ремонтного, а также электротехнологического персонала с группой по электробезопасности II и выше.

В большинстве случаев экзамен проходит в устной форме на основе билетов, и сотрудники вынуждены готовиться на основе книжного материала без возможности предварительной проверки. Поэтому существует необходи-

мость дополнительной подготовки и проверки знаний правил по электробезопасности на рабочем месте.

**Объектом исследования** является процесс подготовки сотрудников фирмы «Уют Мастер» к аттестации.

**Предметом исследования** являются учебные материалы для подготовки сотрудников к аттестации.

**Цель работы** — разработать электронное учебное пособие для подготовки сотрудников к аттестации по электробезопасности.

Поставленная цель предполагает решение ряда **задач**:

1. Анализ различных источников, посвященных теме исследования.
2. Отбор и структурирование теоретического материала.
3. Проектирование структуры и интерфейса электронного пособия.
4. Реализация учебного пособия в электронном виде.

# 1 АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО ПОСОБИЯ

## 1.1 Анализ литературы

Электробезопасность представляет собой систему организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества [32]. В пределах этой системы написано и предоставляется много книг, касающихся проведения безопасных работ, связанных с электрическим током.

Рассмотрим некоторые из них.

### **«Электробезопасность» Г.Ф. Куценко [15]**

В этой книге электробезопасность рассматривается в контексте системы организационных и технических мероприятий и средств, которые обеспечивают защиту людей от воздействия электрического тока. Также нашла свое отражение техника безопасности при выполнении электротехнических работ. Книга будет полезна электротехническому персоналу предприятий и организаций всех отраслей.

### **«Электроустановки. Безопасность при эксплуатации. Приказы, инструкции, журналы, положения» Б.Т. Бадагуева [1]**

В издании собрана нормативно-техническая документация, необходимая ответственному за электрохозяйство для выполнения организационных мероприятий на предприятиях (учреждения).

В нем приведены:

- образцы записей основных приказов по электрохозяйству;
- нормативный перечень должностей и профессий, выполняемых работ;



- необходимые журналы и документы, используемые в электрохозяйстве;
- комментарии по практическому применению.

Данное практическое руководство написано в максимально доступной форме. Содержит максимальный объем необходимой информации для применения в производственной деятельности.

### **«Охрана труда и электробезопасность» Юрия Сибикина [25]**

В данном издании:

- даны необходимые электротехническому персоналу сведения по охране труда и электробезопасности;
- изложены общие положения межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при монтаже, обслуживании и ремонте электроустановок и Правил устройства электроустановок (ПУЭ);
- описаны требования к электротехническому персоналу, инструментам, приспособлениям и такелажному оборудованию, средствам индивидуальной защиты;
- рассмотрены мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим от электрического воздействия тока.

### **«Электротехника» Ю.М. Борисова [4]**

Данное второе издание переработано и дополнено в соответствии с ныне действующей программой и замечаниями читателей. В нем рассматриваются:

- свойства, методы анализа и расчета электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей;
- электрические приборы и измерения;
- трансформаторы и электрические машины;
- принципы выбора электродвигателя, аппаратуры управления и защиты электротехнических устройств.

## **«Справочник энергетика промышленных предприятий»**

### **В.А. Гольстрема [5]**

В данном справочнике приведены основные сведения по выбору и расчету, эксплуатации и ремонту электротехнического и теплоэнергетического оборудования, применяемого на промышленных предприятиях, а также некоторые сведения о допусках на монтаж и ремонт энергетического оборудования.

Некоторые книги были написаны еще в 80-ых годах, но все равно еще актуальны и рассматривают важные вопросы. Из новых изданий можно отметить книгу «Электробезопасность. Теория и практика» авторов Долина М. А., Медведева В. Т. и др., переизданную в 2012 году [7].

Так же хочется упомянуть справочник 2012 года «Библия электрика ПУЭ, МПОТ, ПТЭ». В сборнике содержатся все правила по электробезопасности [3].

Рассматривая нормативные документы нельзя пропустить основные правила, а именно «Правила устройства электроустановок ПУЭ, «Межотраслевые правила по эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2003», в которых раскрываются все правила электробезопасности. Именно на основе этих документов и составляются инструкции по охране труда на производстве для электротехнического персонала.

Межотраслевые правила по охране труда (МПОТ (ПБ) ЭЭУ) при эксплуатации электроустановок:

- ПОТРМ-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00. Утверждены Министерством труда и социального развития РФ (постановление от 05.01.01 № 3) и Министерством энергетики РФ (приказ от 27.12.00 № 163);
- ПТЭЭП — Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Приказ Минэнерго от 13.01.03 № 6. Зарегистрировано в Минюсте 22.01.03 № 4145.
- ПТЭ — Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. РД 34.20.501-95. 15-е издание, переработанное и дополненное.

Утверждены РАО «ЕЭС России» 24.08.95.

- ПУЭ — Правила устройства электроустановок. Утверждены Минтопэнерго РФ 06.10.99.

- ППСЗ — Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним. 9-е издание. Утверждены Госэнергонадзором 26.11.92.

В связи с принятием Федерального закона «О техническом регулировании» все нормативные правовые акты (НПА), принимаемые и содержащие требования к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранению, перевозке, реализации, утилизации будут излагаться только в «Техническом регламенте». Правила, положения, инструкции (НПА) будут приводятся в соответствие с требованиями указанного закона, и заменяются техническими регламентами.

Так же существует ряд стандартов, которым должен следовать электроперсонал предприятия:

- ГОСТ 2.702-75;
- ГОСТ 2.709-89;
- ГОСТ 2.705-70;
- и другие.

Все действующие в организации электроустановки должны эксплуатироваться согласно этим нормативным актам.

## **1.2 Анализ электронных ресурсов**

В сети Интернет существуют различные сайты, посвященные электробезопасности, которые можно условно на несколько групп:

- интернет-сайтами с материалами по электробезопасности и ссылками на скачивание файлов с примерными вопросами;
- интернет-сайты с размещёнными билетами и ответами на них;

- интернет-сайты с интерактивными тестами и возможностью on-line проверки.

Различные интернет-порталы предоставляют достаточно много полезной информации по теме.

Для создания учебного пособия и отбора необходимого материала проанализированы некоторые из них.

### **Портал «Электробезопасность» [31]**

На этом портале имеется большая база информации в свободном доступе. Присутствует контроль знаний. В качестве недостатков можно выделить неудобную навигацию по сайту.

### **Сайт «Заметки электрика» [9]**

Данный сайт предоставляет много полезной информации, как новичкам, так и профессионалам. Реализована удобная навигация, тестирование. Вопросов по документам достаточное количество. Результаты выводятся в подробной форме с комментариями.

### **«Тестирование онлайн» [26]**

В данном проекте представлена возможность онлайн тестирования по различным темам, в том числе и на группу по электробезопасности ( рисунок 1).

На данном сайте предоставлена только возможность тестирования.

Тест: 36 1256.2. Подготовка и проверка знаний руководителей, специалистов, электротехнического и электротехнологического персонала организаций, осуществляющих эксплуатацию электроустановок потребителей (III группа по электробезопасности до 1000 В). Билет №1	
Вопрос	Ответ
1) Как классифицируются помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током?	<input type="radio"/> Помещения без повышенной опасности и помещения с повышенной опасностью <input type="radio"/> Помещения без повышенной опасности, помещения с повышенной опасностью, особо опасные помещения <input type="radio"/> Неопасные, опасные и особо опасные помещения <input type="radio"/> Неопасные, малоопасные, опасные и особо опасные помещения
2) Дайте правильное определение термину "Сверхнизкое (малое) напряжение (СНН)".	<input type="radio"/> Напряжение, не превышающее 50 В переменного и 120 В постоянного тока <input type="radio"/> Напряжение, более 60 В переменного и 220 В постоянного тока <input type="radio"/> Напряжение, не превышающее 70 В переменного и 140 В постоянного тока
3) На каком расстоянии должны располагаться аварийные выходы в протяженных кабельных сооружениях тепловых электростанций?	<input type="radio"/> Не реже чем через 50 м <input type="radio"/> Не реже чем через 100 м <input type="radio"/> Не реже чем через 150 м
4) В зависимости от чего должны выбираться меры по обеспечению надежности питания электродвигателей?	<input type="radio"/> В зависимости от категории помещения по взрывоопасности и пожароопасности <input type="radio"/> В зависимости от климатической зоны района <input type="radio"/> В зависимости от категории ответственности электроприемников <input type="radio"/> В зависимости от срока службы электродвигателей
5) При централизованном управлении наружным освещением каких объектов, согласно Правилам устройства электроустановок, должна обеспечиваться возможность местного управления освещением?	<input type="radio"/> Населенных пунктов при количестве жителей до 20 тыс. <input type="radio"/> Населенных пунктов при количестве жителей более 50 тыс. <input type="radio"/> Промышленных предприятий

Рисунок 1 — Виды заданий

Каждый желающий может проверить свои знания. Регистрация не обязательна. На главной странице представлена сводка по тестированию, которая позволяет отследить историю проверок (рисунок 2).

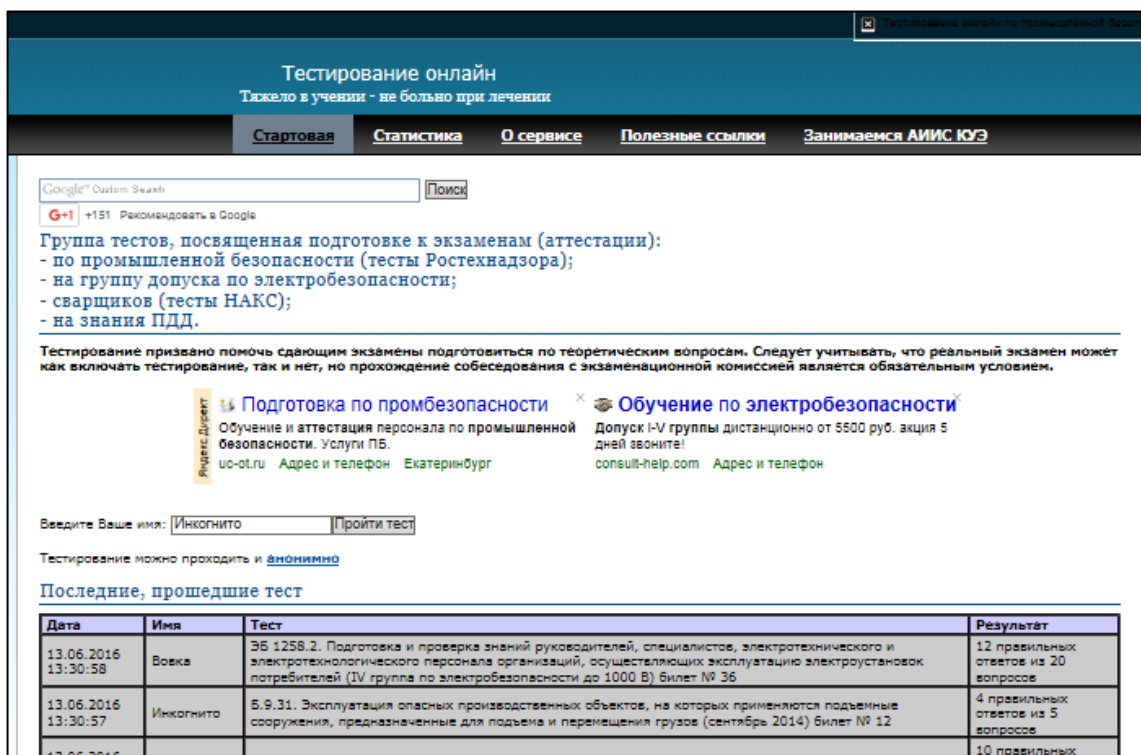


Рисунок 2 — Главная страница сайта с результатами тестирования

## «Охрана труда и подготовка кадров» [20]

На данном сайте представлена очень большая база для проверки знаний в разных сферах промышленности (рисунок 3).

В тестах по электробезопасности предлагаются 30 билетов, каждый содержит 11 вопросов.



Рисунок 3 — Внешний вид сайта «Охрана труда и подготовка кадров»

Результаты выводятся в отдельной форме, свидетельствует о очень слабом программировании теста.

Рассматривая систему тестов этого проекта, можно выделить несколько плюсов:

1. Имеются несколько тестов и итоговый экзамен.
2. Вопросов по определенному документу достаточное количество.
3. Результаты выводятся в подробной форме с комментариями из правил и с выделением правильного ответа.

### **Сайт «Электроцех» [34]**

В отличие от сайта «Электробезопасность» на данном сайте имеется карта, по которой удобно искать необходимую информацию по конкретным темам. Можно отметить наличие информации о книгах, посвященных электротехнике.

Рассмотрим еще один проект — энциклопедию Доценко А. И., расположенную на сайте под названием «Макинтош и образование» [8].

Используя нормативную документацию, автор выделил основные требования к мерам по электробезопасности, средствам защиты, терминологии, техническим и организационным мероприятиям. Используя данную информацию можно подготовиться к экзамену на группу, а также узнать основы первой помощи пострадавшим от электрического тока. Нормативная база на сайте отсутствует, как и возможность проверить свои знания, что связано с типом и назначением данного ресурса.

## **1.3 Требования к специалистам, обслуживающим электрические устройства**

### **1.3.1 Общие требования**

Лица, обслуживающие электрические устройства, не должны иметь болезней или увечий, мешающих нормальной работе на производстве. Поэтому

перед приемом на работу состояние здоровья устанавливается медицинским освидетельствованием.

Повторные врачебные осмотры должны проводиться не реже одного раза в два года.

Все рабочие, техники и инженеры, обслуживающие электрические устройства, проходят курс обучения по технике безопасности и стажировку на рабочем месте не менее 6 – 12 дней для приобретения практических навыков, ознакомления с оборудованием, аппаратурой и одновременно изучают правила и местные эксплуатационные инструкции.

Существует пять квалификационных групп электробезопасности. Требования к персоналу на квалификационные группы представлены в межотраслевых правилах по охране труда [16]. В соответствии с ПТЭЭП (правила технической эксплуатации электроустановок потребителя) и ПТБ (правила техники безопасности) для персонала, обслуживающего электроустановки, установлено 5 квалификационных групп по электробезопасности.

**I квалификационная группа** присваивается неэлектротехническому производственному персоналу: обслуживающему электропечи и т.п.

**II квалификационная группа** присваивается квалификационной комиссией неэлектротехническому персоналу, обслуживающему установки и оборудование с электроприводом:

- электросварщикам (без права подключения);
- термистам установок ТВЧ;
- машинистам грузоподъемных машин, передвижных машин и механизмов с электроприводом, работающим с ручными электрическими машинами и другими переносными электроприемниками и т.д.

**III квалификационная группа** присваивается только электротехническому персоналу. Эта группа дает право единоличного обслуживания, осмотра, подключения и отключения электроустановок от сети напряжения до 1000 В.

**IV квалификационная группа** присваивается только лицам электротехнического персонала. Лица с квалификационной группой не ниже IV имеют право на обслуживание электроустановок напряжением выше 1000 В.

**V квалификационная группа** присваивается лицам, ответственным за электрохозяйство, и другому инженерно-техническому персоналу в установках напряжением выше 1000 В.

Лица с V квалификационной группой имеют право отдавать распоряжения и руководить работами в электроустановках напряжением как до 1000 В, так и выше.

Лица из электротехнического персонала с группой по электробезопасности II – V квалификационных групп, имеющие просроченные удостоверения или не прошедшие проверку знаний, приравниваются к лицам с группой I.

Практикантам моложе 18 лет не разрешается присваивать группу выше II.

Для инженера по технике безопасности, контролирующего электроустановки (присваивается IV группа МПОТ РМ 016-2001) требуется общий производственный стаж не менее 3 лет (не обязательно в электроустановках).

### **1.3.2 Требования к специалистам I квалификационной группы**

Первая группа присваивается после проведения ознакомительного инструктажа, который завершается обычно проверкой знаний, проводимой в виде устного опроса, а также проверкой полученных навыков безопасных приёмов работы или оказания первой помощи пострадавшим от удара электрическим током.

К работникам каждой квалификационной группы предъявляются определенные требования, как в отношении стажа работы, так и в отношении практических навыков и знаний.



Так, работники первой группы, связанные с обслуживанием электрических установок, не обладающие электротехническими знаниями и имеющие слабое представление об опасности электрического тока, проходят инструктаж при допуске к работе.

### **1.3.3 Требования к специалистам II квалификационной группы**

Вторая группа может быть присвоена работнику только после его специального обучения.

После прохождения курса обучения сотрудник должен научиться практически использовать полученные технические знания по устройству электрооборудования и знать основные принципы его работы.

Лица, отнесенные ко второй квалификационной группе, должны иметь стаж работы на данной установке не менее одного месяца.

Они должны:

- отчетливо представлять себе опасность приближения к токоведущим частям;
- знать основные меры безопасности при работах на электрических установках;
- чётко представлять себе возможные последствия поражения электрическим током;
- владеть основными приёмами безопасной работы на токоведущих частях закреплённого за ним оборудования;
- иметь практические навыки оказания первой доврачебной помощи.

### **1.3.4 Требования к специалистам III квалификационной группы**

Сдающий экзамен на получение III-ей группы допуска должен иметь опыт работы по своей специальности в предыдущей группе (от 1-го до 3-х месяцев).

Электромонтеры всех специальностей (третья квалификационная группа) в отличие от второй квалификационной группы должны иметь стаж работы на электротехнических установках не менее шести месяцев.

Кроме требований, предъявляемых к лицам, отнесенным ко второй группе, они должны:

- знать общие правила техники безопасности, в частности правила допуска к работам на электротехнических установках;
- знать правила по тем видам работ, которые входят в круг их обязанностей; правила пользования защитными средствами;
- должны иметь опыт по надзору за работающими в электротехнических установках;
- уметь практически оказать первую помощь пострадавшим.

### **1.3.5 Требования к специалистам IV квалификационной группы**

Для получения IV группы допуска сдающий экзамен должен проработать с предыдущей группой допуска не менее 3 – 6 месяцев и обязан:

1. Знать электротехнику в объеме курса профессионально-технического училища.
2. Иметь чёткое представление об опасности работы в электроустановках.
3. Знать основные положения Правил по охране труда, правил эксплуатации электроустановок, требований пожарной безопасности и особенности устройства обслуживаемого оборудования.
4. Изучить схемы электроустановок обслуживаемого участка и знать порядок проведения технических мероприятий по обеспечению безопасности работ.
5. Научиться проводить все виды инструктажа и освоить приёмы безопасного проведения работ, уметь осуществлять надзор за членами бригады во время работы.

6. Знать способы освобождения пострадавшего от электрического тока и основные приёмы оказания первой помощи.

7. Освоить технику обучения персонала основным положениям правил техники безопасности и практическим навыкам оказания доврачебной медицинской помощи.

### **1.3.6 Требования к специалистам V квалификационной группы**

Для того чтобы получить V группу допуска, необходимо проработать с IV группой от 3-х до 24 месяцев, а также:

1. Знать схемы электроустановок, оборудования и всех технологических производственных процессов.

2. Изучить правила технической эксплуатации оборудования и требования по пожарной безопасности в объеме занимаемой должности.

3. Овладеть приёмами безопасной организации работ и прямого руководства работами в электроустановках.

4. Уметь грамотно и ясно излагать требования по безопасности при инструктаже работников.

5. Уметь обучать персонал основным положениям техники безопасности, а также практическим навыкам оказания первой медицинской помощи.

По результатам проверки полученных знаний работники получают удостоверение установленного образца, в котором указывается присвоенная им группа по электробезопасности.

### **1.3.7 Присвоение квалификационной группы**

После обучения экзаменационная комиссия проводит проверку теоретических знаний и практических навыков. Результат проверки знаний оформляют протоколом и фиксируют в личной карточке прохождения обучения, если она ведется.

Работнику, успешно прошедшему проверку знаний, выдают удостоверение на право самостоятельной работы.

Работники, связанные с выполнением работ или обслуживанием объектов (установок, оборудования) повышенной опасности, также объектов, подконтрольных органам государственного надзора, должны проходить периодическую проверку знаний по безопасности труда в сроки, установленные правилами.

Перечень профессий, работа по которым требует прохождения проверки знаний, и состав экзаменационной комиссии утверждает руководитель (главный инженер) предприятия, учебного заведения по согласованию с профсоюзным комитетом.

Члены комиссии по проверке знаний и присвоению групп по электробезопасности определяются по-фамильно. Численность комиссии рекомендуется устанавливать не менее пяти человек. Из состава комиссии назначается председатель и заместитель (заместители).

Председателем комиссии, как правило, назначается ответственный за электрохозяйство. При этом председатель комиссии должен иметь V группу по электробезопасности при наличии в электрохозяйстве электроустановок напряжением выше 1 кВ и не ниже IV при наличии электроустановок напряжением до 1 кВ.

Все члены комиссии должны иметь группу по электробезопасности. Список членов комиссия ежегодно уточняется и утверждается руководителем предприятия. Проверку знаний комиссия может производить в составе не менее трех человек, в том числе председатель (заместитель).

В случае использования компьютерной техники при проверке знаний и получения проверяемым неудовлетворительной оценки в протоколе автоэкзаменатора, комиссия задает дополнительные вопросы.

Если проверяемый дал неправильные ответы на большинство вопросов хотя бы одного из членов комиссии, то общая оценка выставляется «неудовлетворительно».

Допускаются два варианта проверки знаний у ответственных за электрохозяйство, его заместителя и работника по ОТ, контролирующего электроустановки:

- в комиссии предприятия с участием государственного инспектора по энергонадзору;
- в комиссии органов Госэнергонадзора. Решение о порядке проверки принимают руководители органов Госэнергонадзора.

Удостоверение о проверке знаний для ответственного за электрохозяйство подписывает руководитель (владелец) предприятия, организации, учреждения.

В комиссиях органов Госэнергонадзора может пройти проверку знаний любой другой работник электротехнического (электротехнологического) персонала, в том числе:

- в комиссии местного органа Госэнергонадзора — предприятий, организаций, учреждений, расположенных на территории и подконтрольной ему;
- в комиссии регионального управления Госэнергонадзора — предприятий, организаций, учреждений, расположенных на территории, подконтрольной данному управлению;
- в комиссии департамента Госэнергонадзора и энергосбережения Минпромэнерго России — любых предприятий, организаций, учреждений Российской Федерации.

Присвоение I группы по электробезопасности проводится методом инструктажа на рабочем месте, который, как правило, должен завершаться проверкой знаний устным опросом, а при необходимости — проверкой приобретенных навыков безопасных способов работы или оказания первой помощи при поражении электрическим током. Решение о необходимости и способе проверки знаний принимает работник, проводящий присвоение группы I. Присвоение группы I проводится ежегодно.

Проверку знаний правил должны проводить квалификационные комиссии:

- для ответственного за электрохозяйство предприятия, его заместителя и инженера по технике безопасности, контролирующего согласно должностному положению электрохозяйство, — в составе главного инженера или руководителя предприятия (председатель), инспектора предприятия «Энергонадзор» и представителя службы охраны труда (начальника отдела техники безопасности или комитета профсоюза);

- для начальников и заместителей начальников структурных подразделений электрохозяйства и ответственных за электрохозяйство производственных цехов и подразделений предприятий — в составе ответственного за электрохозяйство предприятия или его заместителя (председатель), инженера по технике безопасности, прошедшего проверку в комиссии согласно п. «а» (представителя отдела техники безопасности), представителя энергослужбы;

- для остального инженерно-технического персонала в составе прошедшего проверку в комиссии согласно п. «б», имеющего группу по электробезопасности V (или IV для электроустановок напряжением до 1 кВ), — председатель и представителей энергослужбы, отдела техники безопасности или комитета профсоюза;

- для остального электротехнического персонала может быть создано несколько комиссий, состав которых определяет и утверждает ответственный за электрохозяйство предприятия;

- электротехнический персонал мелких предприятий, организаций и учреждений, не имеющих персонала для состава комиссий, должен направляться для проверки знаний в комиссии, созданные при вышестоящих организациях с участием ответственного за электрохозяйство предприятия, на котором работает проверяемый.

Проверка знаний правил каждого работника производится и оформляется индивидуально. Результаты проверки знаний заносятся в журнал установленной формы.

Инженеры по технике безопасности, контролирующие электроустановки, должны проходить проверку знаний в объеме группы IV по электробезопасности в той же комиссии, что ответственный за электрохозяйство. При этом им выдается удостоверение на право инспектирования электроустановок данного предприятия.

Проверка знаний персонала подразделяется на первичную и периодическую (очередную и внеочередную).

Первичная проверка знаний проводится у работников, впервые поступивших на работу, связанную с обслуживанием электроустановок, или при перерыве в проверке знаний более трех лет.

Очередная проверка проводится в следующие сроки:

- для электротехнического персонала, непосредственно организующего и проводящего работы по обслуживанию действующих ЭУ или выполняющего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, имеющего право выдачи нарядов, распоряжений, ведения оперативных переговоров, — 1 раз в год;
- для административно-технического персонала, не относящегося к предыдущей категории, а также для специалистов по охране труда, допущенных к инспектированию электроустановок, — 1 раз в 3 года.

Внеочередная проверка знаний проводится независимо от срока проведения предыдущей проверки:

- при введении в действие у Потребителя новых или переработанных норм и правил;
- при установке нового оборудования, реконструкции или изменении главных электрических и технологических схем (необходимость внеочередной проверки в этом случае определяет технический руководитель);
- при назначении или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют дополнительных знаний норм и правил;
- при нарушении работниками требований нормативных актов по охране труда;

- по требованию органов государственного надзора;
- по заключению комиссии, расследовавшей несчастные случаи с людьми или нарушения в работе энергетического объекта;
- при повышении знаний на более высокую группу;
- после получения неудовлетворительной оценки при проверке знаний;
- при перерыве в работе в данной должности более 6 месяцев.

Внеочередная проверка, проводимая по требованию органов государственного надзора и контроля, а также после происшедших аварий, инцидентов и несчастных случаев, не отменяет сроков очередной проверки по графику и может проводиться в комиссии органов энергонадзора.

Работники, обладающие правом проведения специальных работ, должны иметь об этом запись в удостоверении.

К специальным работам относятся: верхолазные работы, работы под напряжением на токоведущих частях, испытание оборудования повышенным напряжением (перечень специальных работ может быть дополнен указанием работодателя).

Каждому работнику, успешно прошедшему проверку знаний, выдается удостоверение установленной формы с присвоением группы (II–V) по электробезопасности.

Удостоверение дает право на обслуживание тех или иных электроустановок в качестве административно-технического с правами оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного персонала; в качестве оперативного, ремонтного, оперативно-ремонтного, а также электротехнологического персонала с группой по электробезопасности II и выше.



## 2 ОПИСАНИЕ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ

### 2.1 Информация о предприятии «Уют Мастер»

Основным видом деятельности компании «Уют Мастер» является строительство зданий и сооружений. Сюда включается строительство квартир, загородных домов и прочей частной собственности, используемой в качестве жилья, здания и сооружения коммерческого назначения, производственные здания и многие другие объекты, включая бани, бассейны, гаражи и так далее.

Постройка любого объекта начинается с создания проекта. Вся сложность заключается в том, что по обычной схеме заказчик сначала ищет проектную организацию, которая составляет ему довольно дорогой проект, а уже потом с этим проектом он направляется в строительную компанию. В этом случае становится очевидным тот факт, что выгодно это лишь одному лицу — проектной организации. Именно поэтому компания «Уют Мастер» решила набрать в свой штат специалистов в данной области, и получить лицензию на архитектурное и ландшафтное проектирование.

Перечень видов строительной деятельности и работ, по которым осуществляется деятельность компании:

1. Выполнение инженерных изысканий.
2. Выполнение проектных работ:
  - магистральные инженерные сети;
  - строительное проектирование и конструирование зданий и сооружений, возводимых на территориях с особо сложными природными геолого-климатическими условиями;
  - разработка систем энергоснабжения, пожаротушения, противопожарной защиты, пожарно-охранной сигнализации и спецсвязи;
  - технологическое проектирование.

### 3. Производство строительных материалов, конструкций и изделий:

- вяжущих, полимерных, кровельных, асбестоцементных изделий, санитарно-технического оборудования;

- стальных и алюминиевых строительных конструкций;
- несущих конструкций из железобетона;
- спецжелезобетона;
- контроль качества.

### 4. Выполнение строительно-монтажных работ:

- возведение несущих и ограждающих конструкций;
- монтаж металлоконструкций специальных сооружений высотой более 100 м;

- работы по устройству инженерных сетей, монтажу оборудования и установок;

- по защите конструкций и оборудования;
- по устройству кровель и полов;
- по монтажу технологического оборудования;
- по пусконаладочным работам;
- контроль качества работ, включая обследование объектов.

## 2.2 Актуальность проекта

Ответственный за электрохозяйство сам выбирает методы проверки знаний своего персонала, а данной организации предусмотрена устная форма сдачи экзамена. Разработаны и утверждены экзаменационные билеты. В каждом билете по 4 вопроса, ответы на которые требуют знаний межотраслевых правил безопасности, правил внутреннего распорядка, правила пожарной безопасности, правила оказания первой медицинской помощи.

До момента разработки ЭУП ответственный за электрохозяйство сдачу экзамена проводил для персонала в индивидуальном порядке. Экзамен про-

водился в форме ответов на вопросы экзаменационного билета и собеседования и длился около часа. За это время члены комиссии задавали разного рода вопросы, касающиеся правил безопасности эксплуатации, монтажа, правил допуска, пожарной безопасности, оказания первой медицинской помощи, электротехники и электрооборудования, выхода из аварийного режима.

Так как сдающих, как правило, бывает более 16 человек, проверка знаний в таком темпе проводится в течение 10 дней, с учетом траты времени по 2 часа в каждую смену. При сдаче экзаменов для неэлектрического персонала ответственный за электрохозяйство проводит инструктаж, занимающий полчаса, так же с проверкой в форме собеседования.

Такая процедура занимает огромное количество времени с учетом необходимости проверки за год более 60 работников предприятия. Для оптимизации рабочего времени и уменьшения занятости не только ответственных лиц, но и самих работников, повышения качества подготовки и уровня подготовленности персонала было предложено сделать пособие, в котором предусмотреть возможность изучения всего объема необходимого теоретического материала, сосредоточенного обычно в разных источниках, а также возможность тренировки и самопроверки сформированных знаний.

### **2.3 Выбор средств реализации**

Поскольку большой популярностью при создании ЭУП пользуется представление его в виде сайта, было решено прибегнуть к данному способу. Из плюсов этого метода можно выделить удобное предоставление информации, общедоступность использования законченного продукта, а также большой выбор программных пакетов (конструкторов) для создания сайтов, не требующих знания программирования.

Одним из таких конструкторов является программа WebSite X5 Professional 12 компании Incomedia (рисунок 4).

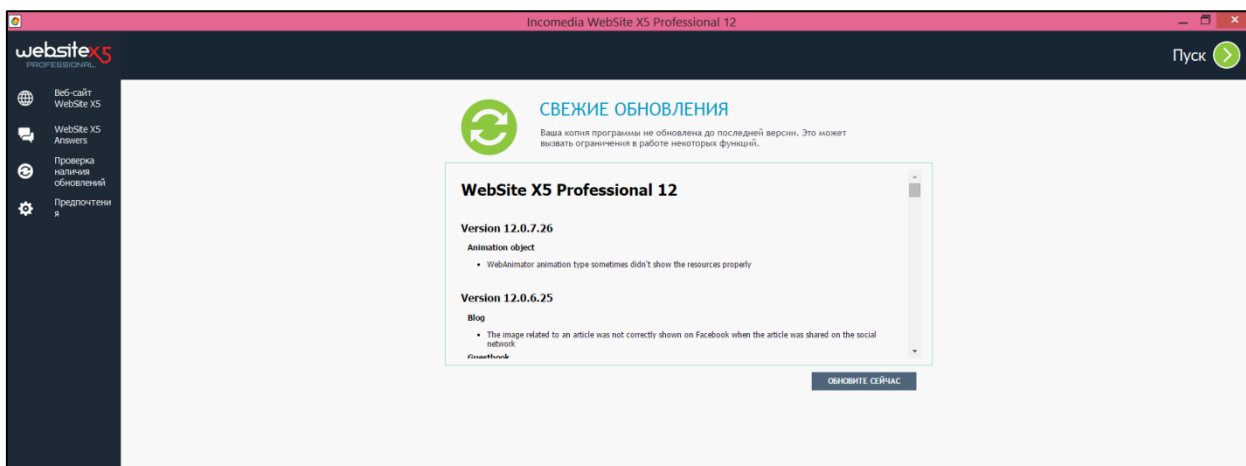


Рисунок 4 — Интерфейс программы WebSite X5 Professional 12

WebSite X5 представляет собой универсальную программу для создания стильных и полнофункциональных сайтов, блогов и интернет-магазинов профессионального уровня. Чтобы создать свой сайт, не нужно быть программистом.

Программа WebSite X5 отличается:

- гибкостью;
- простотой использования;
- обладает широкими возможностями по настройке пользователем выбранных параметров.

При помощи данной программы можно самостоятельно создать сайт визитку, блог, сайт фирмы и даже интернет-магазин. Есть возможность создания многоязычных сайтов.

Основными особенностям Website являются следующие:

- простой и удобный интерфейс;
- поддержка создания сайтов на русском языке, русскоязычная справка и интерфейс;
- удобный менеджер по работе с несколькими проектами;
- расширенные возможности по SEO оптимизации сайта;
- большое количество шаблонов оформления;
- удобный редактор шаблонов;
- продуманный инструмент для создания структуры сайта;

- возможность создания RSS ленты;
- возможность создания закрытых областей сайта для зарегистрированных пользователей;
- удобный FTP клиент;
- хорошая техническая поддержка;
- постоянные обновления и улучшения программы;
- и многое другое.

Для тренировки и проверки знаний было решено использовать бесплатную программу для создания тестов «MyTest» (рисунок 5).

MyTest — это функциональный и одновременно простой в использовании инструмент для создания интерактивных тестов, анкет и опросов.

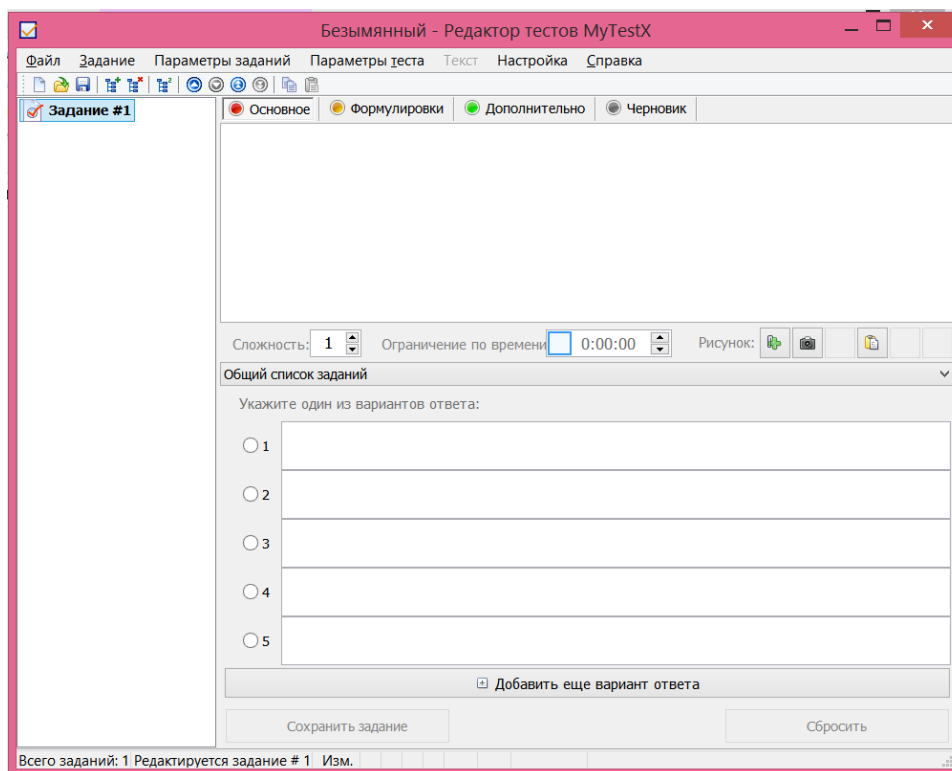


Рисунок 5 — Внешний вид программы MyTest

Для прохождения теста необходимо сохранить тестовое задание в папку и открыть его в файл-модуле тестирования MyTestStudent.

Разработаны в MyTest следующие виды тестовых заданий:

- одиночный выбор (необходимо из нескольких ответов выбрать один правильный);

- множественный выбор (необходимо из нескольких ответов выбрать несколько правильных);
- сопоставление вариантов (предполагает установление соответствия каждого пункта с номером соответствующего варианта из всех предложенных, т.е. даны два столбика, для каждого варианта из первого столбика необходимо указать соответствующий вариант из второго. Вопрос с сопоставлением удобно применять в случаях, когда требуется упорядочить элементы или сгруппировать какие-либо элементы по определенным признакам);
- указание истинности или ложности утверждений (mcq) (предполагает выбор утверждения «да», «нет», пусто (не знаю) из списка для всех предложенных вариантов. Раскрывающиеся списки аналогичны меню. В свернутом состоянии раскрывающийся список отображает только текущий выбранный параметр. Другие доступные параметры скрыты до щелчка кнопки со стрелкой);
- ручной ввод текста (предполагает введение текстовой строки в качестве ответа. При создании можно задать не один, а несколько вариантов ответа. Ответ считается верным, если совпадает хоть с одним из вариантов. Т.е. можно предусмотреть возможные опечатки или неоднозначности ввода (например, алгоритм и алгоритмом). Так же можно указать необходимость учета регистра).

## **2.4 Структура пособия и навигация**

При анализе литературы и интернет источников были определены требования к пособию:

1. Наличие доступа к необходимому объему теоретического материала по безопасности труда, основам первой доврачебной помощи, техническим и организационным мероприятиям, средствам защиты.
2. Наличие доступа к нормативной базе (ГОСТы, нормы, требования и пр.).

3. Обеспечение возможности использования в процессе подготовки режима тренажа и самоконтроля уровня сформированности знаний.

4. Удобный интерфейс с понятной навигацией и эстетичным дизайном.

Для обеспечения данных требований структура пособия включает следующие блоки:

1. Блок теории, обеспечивающий доступ к теоретическому материалу:
  - обеспечение безопасности, в нее входит технические и организационные мероприятия;
  - средства защиты, включающие в себя виды, правила пользования, контроль и учет за состоянием.
  - безопасность жизнедеятельности, в которой рассмотрены методы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим от электрического тока;
  - несчастные случаи, связанные с электротравмами. Данная информация была внесена, чтобы пользователь понял, насколько опасно бывает несоблюдение правил, и увидел примеры последствий пренебреженного отношения.

2. Блок с документацией, в котором предусмотрен доступ к нормативной базе (ПУЭ, ПОТ РМ, инструкции), образцам журналов, распоряжений, нарядов, которые являются важным моментом организационных мероприятий.

3. Блок контроля, включающий тестовые задания с вариантами ответов.

4. Глоссарий с определениями, которые используются в отрасли.

После выбора средств реализации был сделан проект со следующей структурой, который показан на рисунке 6.

Для каждой навигационной вкладки создан стиль.

Пункты меню и группировку информации решено было сделать по группам допуска.

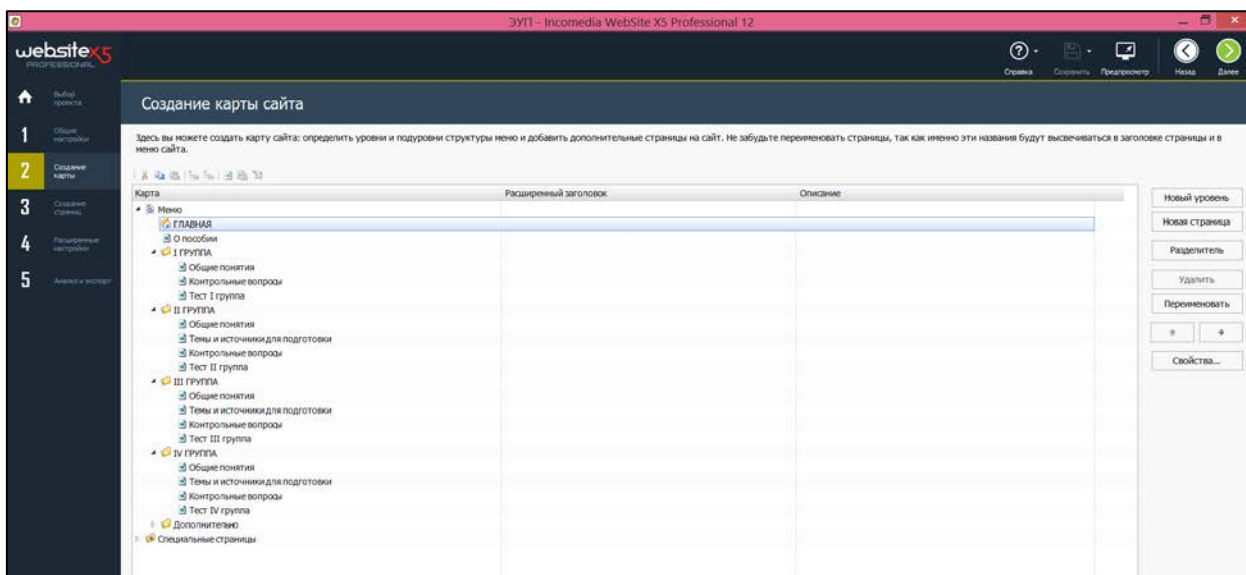


Рисунок 6 — Карта сайта

В меню представлено 7 пунктов:

- «Главная»;
- «О пособии»;
- «I Группа»;
- «II Группа»;
- «III Группа»;
- «IV Группа»;
- «Дополнительно».

На главной странице представлена информация о предприятии, сведения о разработчике (рисунок 7).

На страницах присутствует кнопка «Печать», нажав на которую можно распечатать информацию со страниц пособия.

## 2.5 Описание теоретического материала

В соответствии с требованиями к персоналу из межотраслевых правил, определена информация, которая должна быть в каждом разделе.



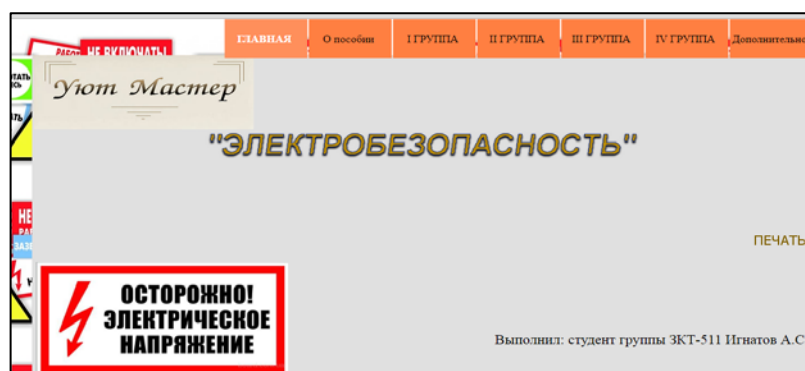


Рисунок 7 — Внешний вид главной страницы

Страница «О пособии» содержит две вкладки: описание компании «Уют Мастер» и ее видов деятельности, имеется ссылка на сайт компании, а также вкладку с требованиями к квалификационным группам по электробезопасности (рисунок 8).

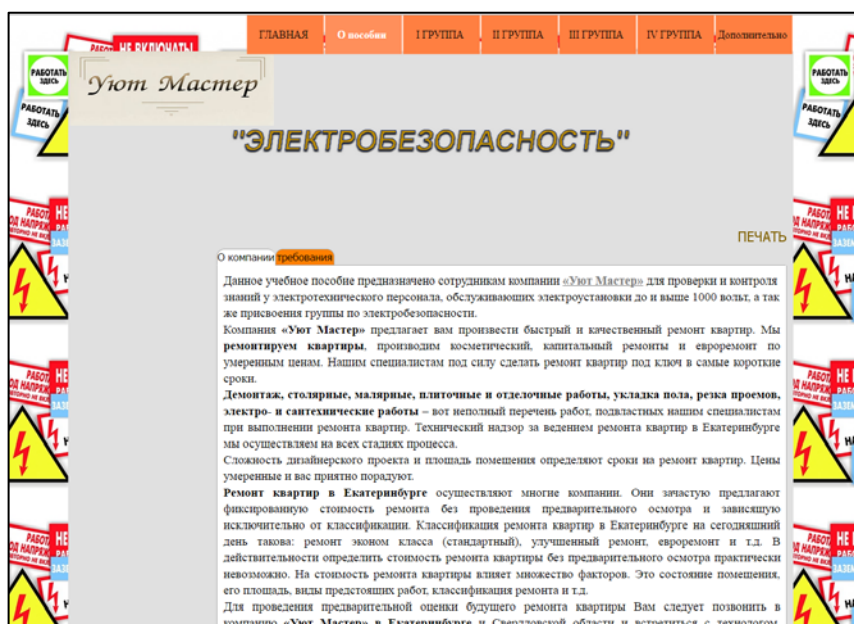


Рисунок 8 — Внешний вид страницы «О пособии»

Страница «I группа» содержит страницу с общими положениями, контрольными вопросами и тестовыми заданиями. I группа присваивается персоналу, использующему в своей работе электроинструмент, не требующий специального обучения (пылесос, принтер, сканер и т. д.). В связи с этим было решено предоставить в пособии только базовые знания по оказанию первой медицинской (доврачебной) помощи (рисунок 9).

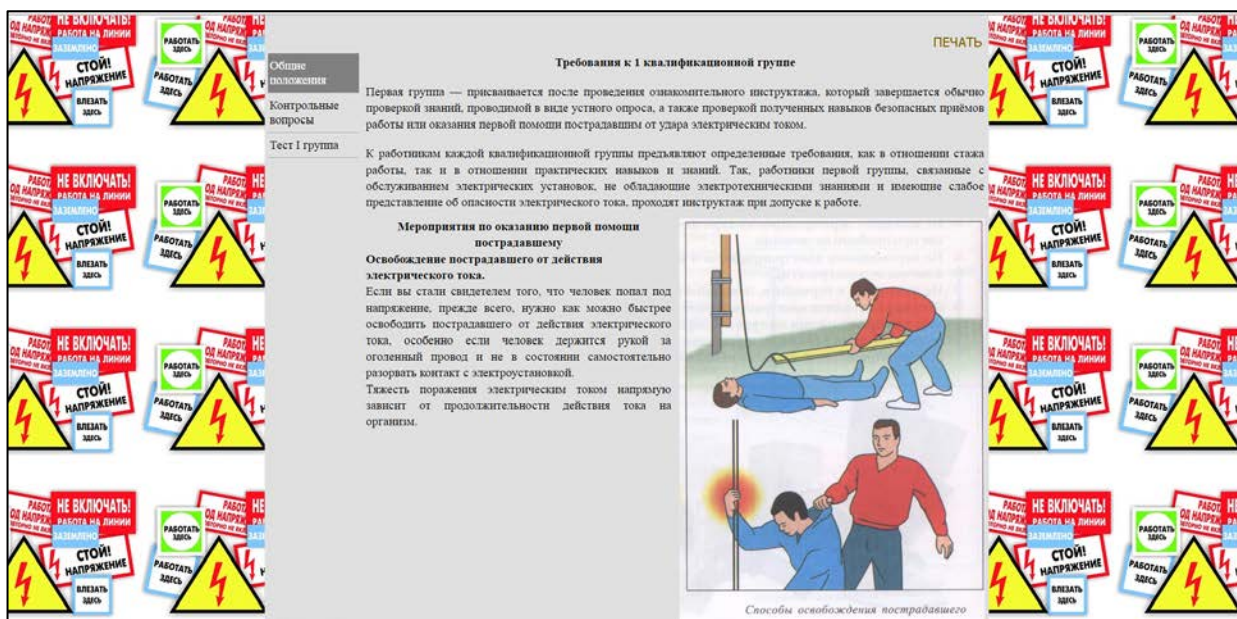


Рисунок 9 – Внешний вид страницы I группы

Страница II квалификационной группы содержит:

- общие положения;
- темы и материалы для подготовки, контрольные вопросы и тестовые задания. II группа присваивается квалификационной комиссией электротехническому персоналу:
- обслуживающему установки и оборудование с электроприводом;
- электросварщикам (без права подключения);
- термистам установок;
- машинистам грузоподъемных машин, передвижных машин и механизмов с электроприводом;
- работающим с ручными электрическими машинами.

Также 2 группа допуска (до 1000 В) присваивается молодым электромонтажникам, электромонтажникам, и сотрудникам, кто просрочил продление группы допуска более чем на 6 месяцев.

Для второй группы по электробезопасности в пособии добавлены элементарные технические знания об электроустановке, а также для закрепления знаний, полученных при получении I группы видеоматериал, демонстрирующий как действовать при поражении электрическим током (рисунок 10).

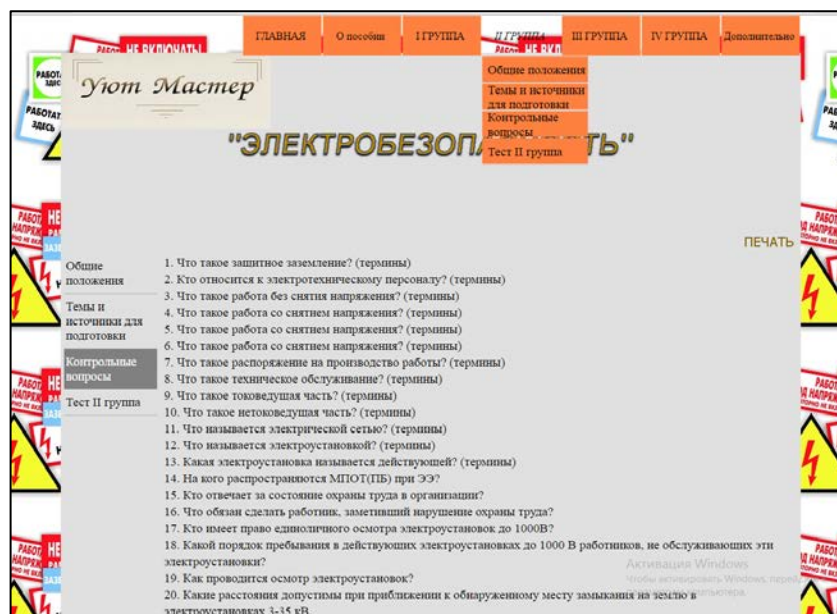


Рисунок 10 — Внешний вид страницы II группы

III квалификационная группа присваивается только электротехническому персоналу.

Эта группа дает право единоличного:

- обслуживания;
- осмотра;
- подключения и отключения электроустановок от сети напряжением до 1000 В.

Для получения III группы необходимо изучение нормативных документов по охране труда при эксплуатации электроустановок, правил пользования защитными средствами (рисунок 11).

IV квалификационная группа присваивается только лицам электротехнического персонала. Лица с квалификационной группой не ниже IV имеют право на обслуживание электроустановок напряжением выше 1000 В.

Эта группа допуска по электробезопасности (до 1000 В) необходима лицам для назначения ответственным лицом за электрохозяйство в организации. Также эта группа необходима оперативному персоналу для обучения молодого поколения на рабочем месте.

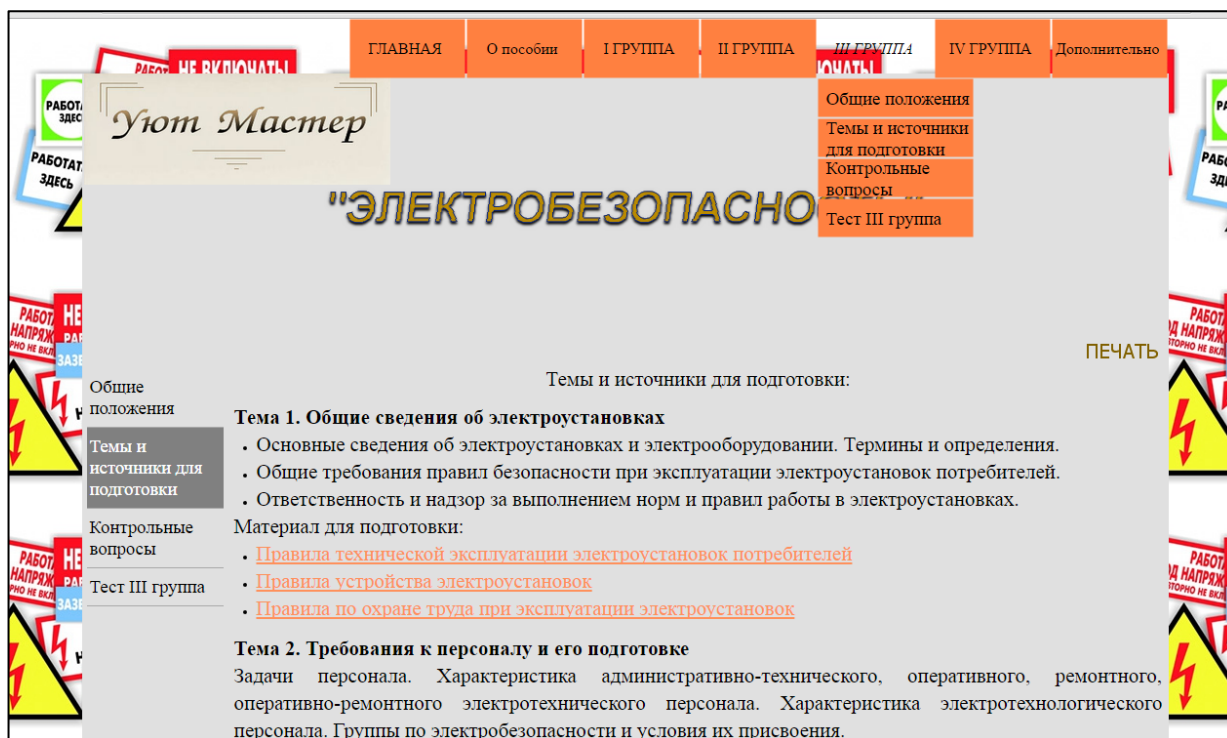


Рисунок 11 — Внешний вид страницы III группы

Для IV группы основной упор сделан на изучение учебной литературы по курсу электротехники. Предоставлена информация по проведению инструктажа. Даны видеоматериалы по безопасности труда и чтению схем (рисунок 12).

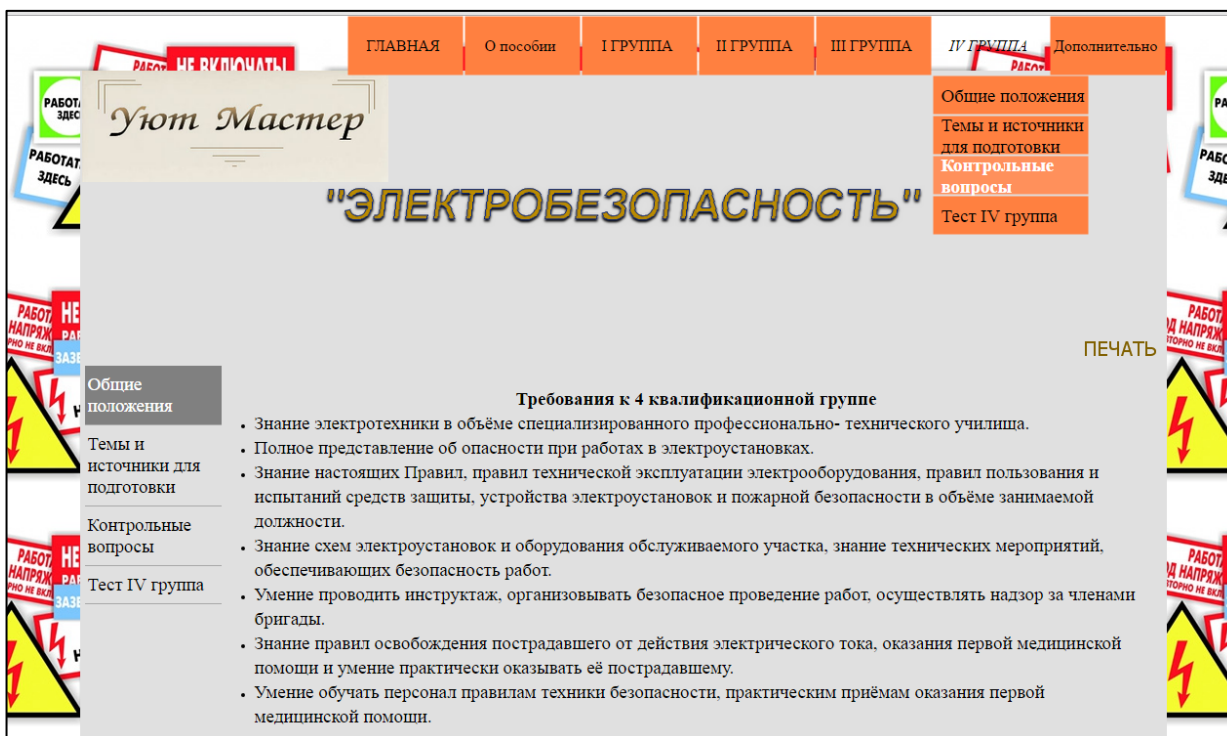


Рисунок 12 — Внешний вид страницы IV группы

Для удобства перемещения добавлены сервисные кнопки «наверх» (рисунок 13), которые возвращают пользователя к началу страницы.

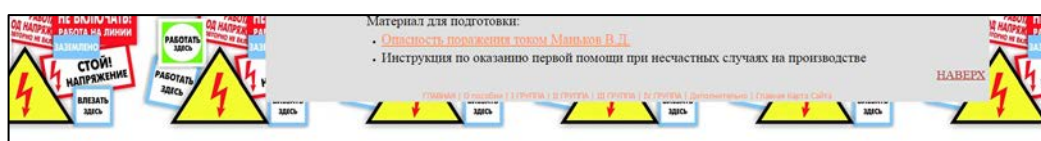


Рисунок 13 — Элементы навигации

Вкладка «Дополнительно» (рисунок 14) предоставляет полезную для пользователя информацию: литературы, ссылок на сайты для онлайн тестирования и другое.

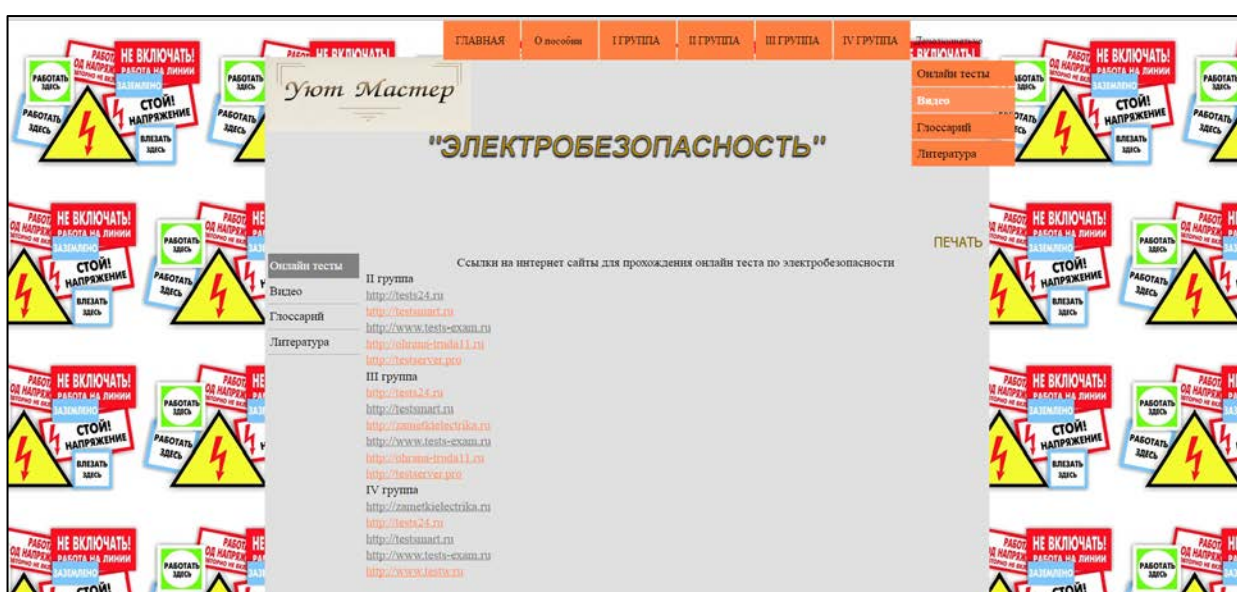


Рисунок 14 — Навигация вкладки «Дополнительно»

Для лучшего восприятия информации добавлены видео фрагменты. Так фрагмент, который посвящен оказанию первой помощи, демонстрирует как и в какой последовательности необходимо выполнять нужные действия (рисунок 15).

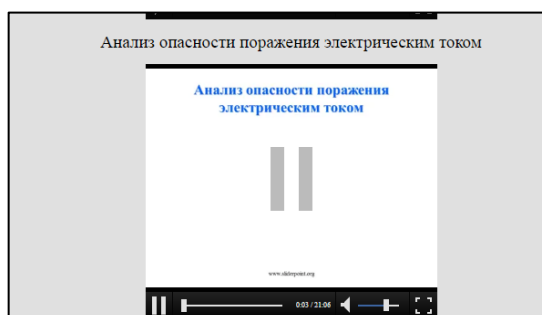


Рисунок 15 — Видео на страницах «Анализ опасности поражения электрическим током»

Другой фрагмент касается приемов освобождения человека от электрического тока. Третье видео предназначается для людей, которые не воспринимают электричество как нечто опасное (рисунок 16).

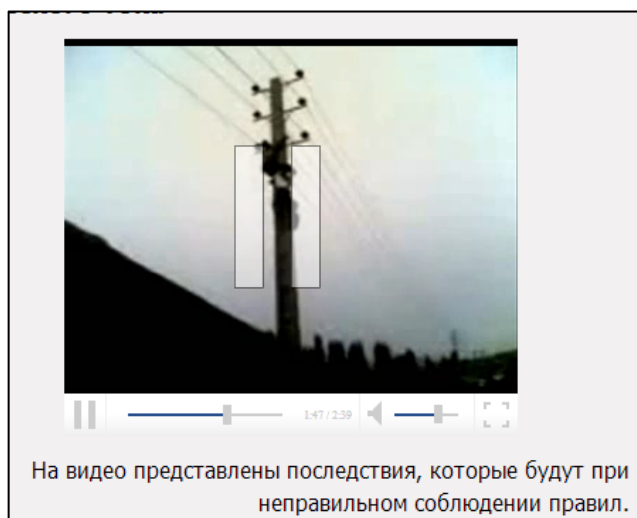


Рисунок 16 — Видео «Электротравмы»

В данном фрагменте демонстрируются последствия поражения электрическим током.

В пособии представлена подробная инструкция по оказанию первой помощи, к примеру, правила оказания непрямого массажа сердца (рисунок 17).



Рисунок 17 — Фрагмент инструкции

## 2.6 Контроль

Для каждой группы разработаны средства контроля. Они представлены контрольными вопросами и тестовыми заданиями, разработанными в среде MyTest.

Для второй группы разработаны тестовые задания (рисунок 18), с помощью которых проверяются

- знания межотраслевых правил;
- правил устройств электроустановок;
- правил оказания первой медицинской помощи;
- правила использования средств защиты.

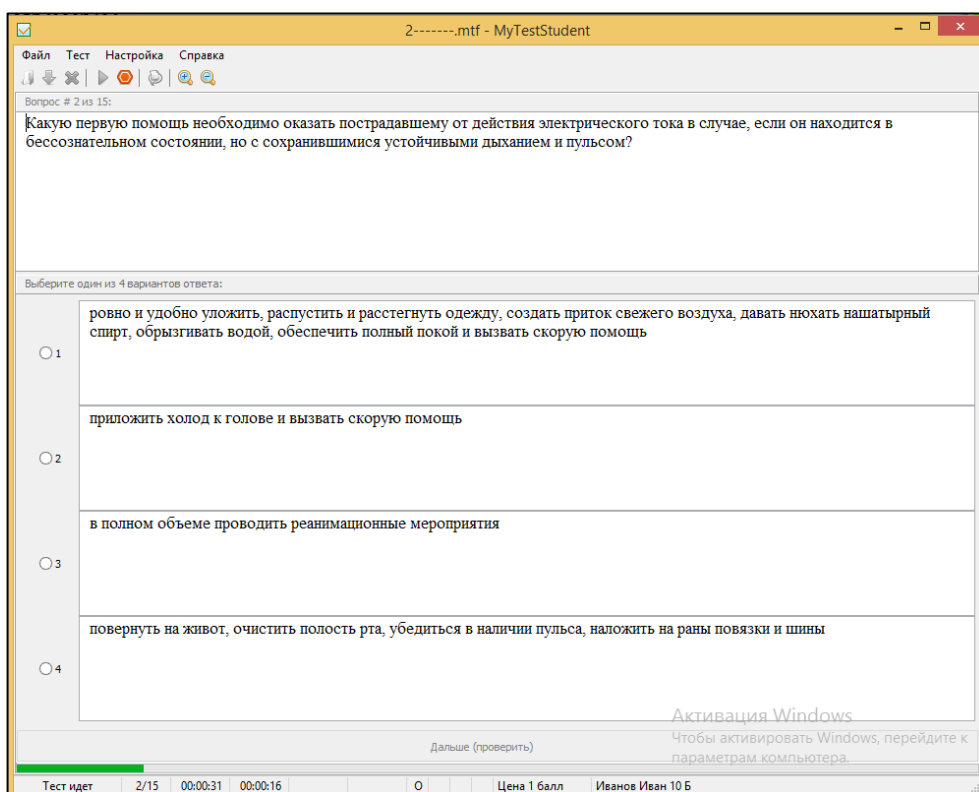


Рисунок 18 — Тестовые задания 2 группы по электробезопасности

Для контроля использованы задания с одним правильным вариантом ответа, с несколькими правильными вариантами ответов.

Контроль в 3 группе также представлен в виде контрольных вопросов по теме и тестовых заданий в тестовой форме.

Тестовые задания позволяют проверить знания:

- межотраслевых правил;
- правил устройств электроустановок;
- правил оказания первой медицинской помощи;
- правил использования средств защиты.

Контрольный опрос для 4 группы представлен в виде тестовых заданий, которые выдаются в комбинациях, формируемых случайным образом.

Тестовые задания направлены на проверку:

- межотраслевых правил;
- устройства электроустановок;
- правил оказания первой медицинской помощи;
- правил использования средств защиты.

Результат выполнения тестовых заданий выдается в виде сообщений о:

- количестве вопросов;
- о количестве и проценте тестовых заданий, выполненных правильно;
- полученной оценке (рисунок 19).

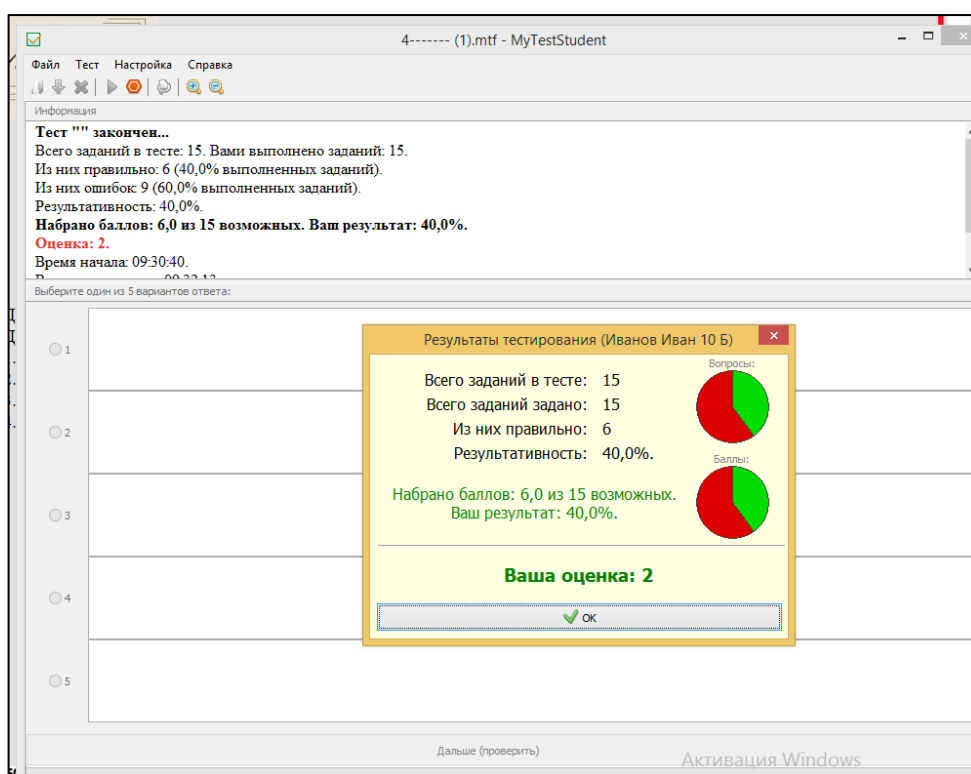


Рисунок 19 — Результаты тестирования

В ходе выполнения тестовых вопросов можно:

- пропускать задания;
- возвращаться к предыдущим заданиям;
- изменять ответы, которые были даны ранее.



## 2.7 Документация и источники

Для изучения нормативной документации были добавлены электронные версии:

1. Межотраслевые правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001) [24].
2. Правила технической эксплуатацией электроустановок потребителей.
3. Инструкцию по применению и испытанию средств защиты.
4. Правила устройства электроустановок.

Добавлена библиотека необходимых Государственных стандартов [5] (рисунок 20).

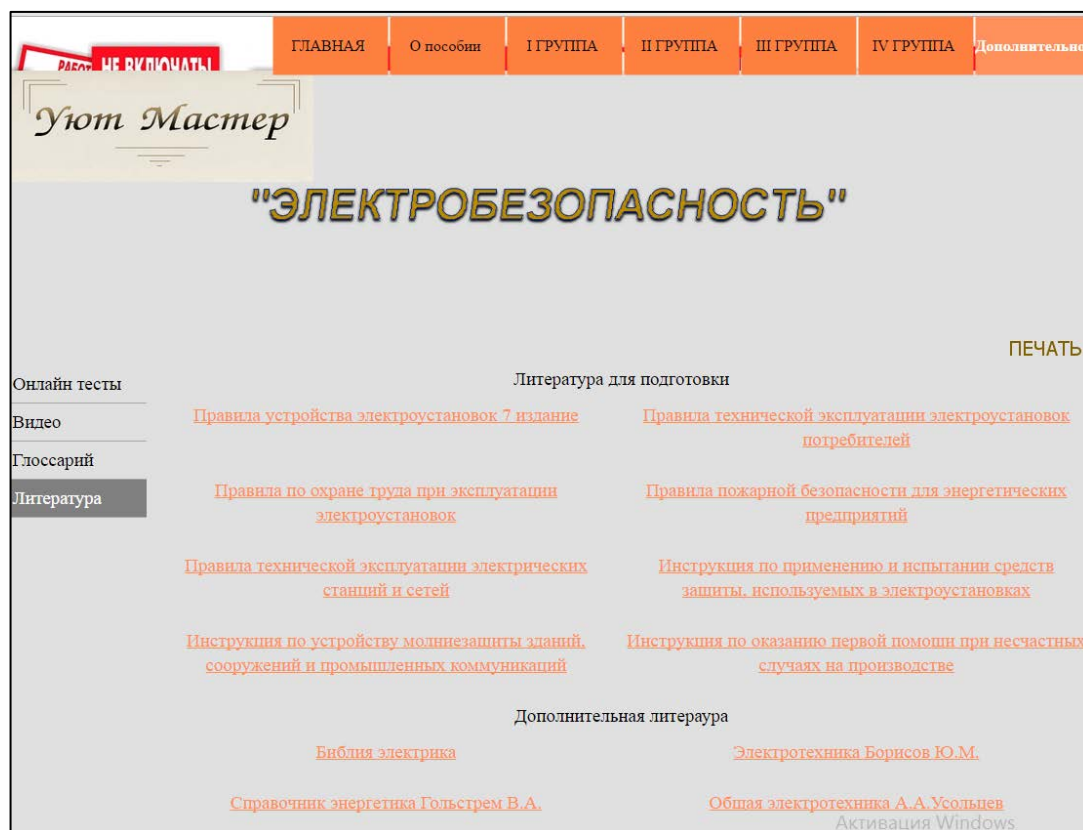


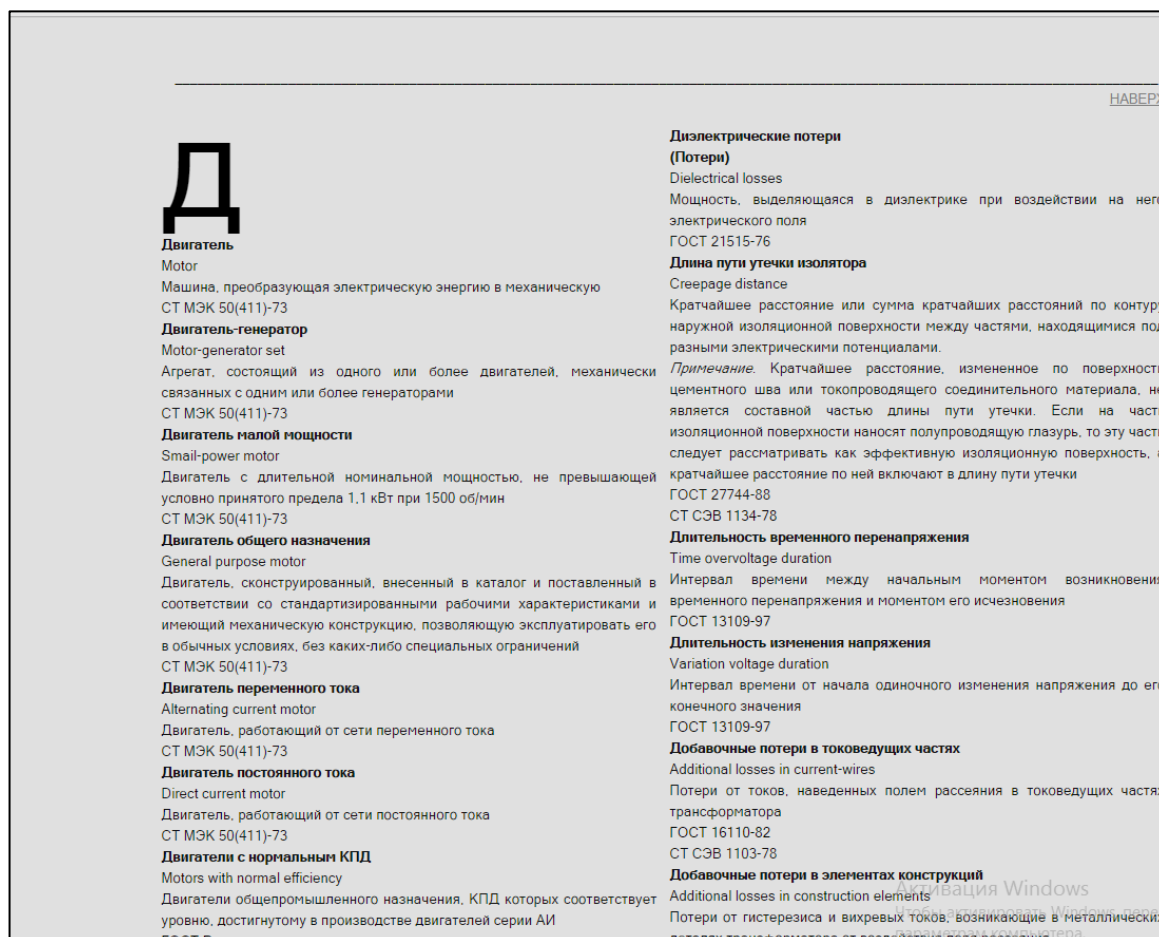
Рисунок 20 — Страница «Дополнительно»

Стандарты можно открыть из пособия, кликнув на ссылку с названием литературы.

## 2.8 Глоссарий

Для удобства изучения определений, используемых в правилах и электробезопасности, в ходе анализа ГОСТа по электробезопасности [5] они были выбраны и вынесены в отдельный раздел «Глоссарий».

Определения представлены в алфавитном порядке (рисунок 21).



The image shows a screenshot of a glossary page with a light gray background. On the left side, there is a large, bold Cyrillic letter 'Д' (D) in a black font. Below it, the word 'Двигатель' (Motor) is written in a smaller font, followed by its English translation 'Motor'. The page is organized into two columns of definitions. The left column lists various types of motors, including 'Двигатель-генератор' (Motor-generator set), 'Двигатель малой мощности' (Small-power motor), 'Двигатель общего назначения' (General purpose motor), 'Двигатель переменного тока' (Alternating current motor), and 'Двигатель постоянного тока' (Direct current motor). The right column lists electrical terms such as 'Диэлектрические потери (Потери)' (Dielectrical losses), 'Длина пути утечки изолятора' (Creepage distance), 'Длительность временного перенапряжения' (Time overvoltage duration), 'Длительность изменения напряжения' (Variation voltage duration), 'Добавочные потери в токоведущих частях трансформатора' (Additional losses in current-wires of transformer), and 'Добавочные потери в элементах конструкций' (Additional losses in construction elements). Each term is followed by its English translation and a reference to a specific GOST standard. The page number '21' is visible in the top right corner, and the word 'НАБЕЖКА' is written in the top right corner. There are also some faint, illegible text elements at the bottom of the page, possibly related to a watermark or page footer.

<b>Д</b> <b>Двигатель</b> Motor Машина, преобразующая электрическую энергию в механическую СТ МЭК 50(411)-73 <b>Двигатель-генератор</b> Motor-generator set Агрегат, состоящий из одного или более двигателей, механически связанных с одним или более генераторами СТ МЭК 50(411)-73 <b>Двигатель малой мощности</b> Small-power motor Двигатель с длительной номинальной мощностью, не превышающей условно принятого предела 1,1 кВт при 1500 об/мин СТ МЭК 50(411)-73 <b>Двигатель общего назначения</b> General purpose motor Двигатель, сконструированный, внесенный в каталог и поставленный в соответствии со стандартизированными рабочими характеристиками и имеющий механическую конструкцию, позволяющую эксплуатировать его в обычных условиях, без каких-либо специальных ограничений СТ МЭК 50(411)-73 <b>Двигатель переменного тока</b> Alternating current motor Двигатель, работающий от сети переменного тока СТ МЭК 50(411)-73 <b>Двигатель постоянного тока</b> Direct current motor Двигатель, работающий от сети постоянного тока СТ МЭК 50(411)-73 <b>Двигатели с нормальным КПД</b> Motors with normal efficiency Двигатели общепромышленного назначения, КПД которых соответствует уровню, достигнутому в производстве двигателей серии АИ ГОСТ Р	<b>Диэлектрические потери (Потери)</b> Dielectrical losses Мощность, выделяющаяся в диэлектрике при воздействии на него электрического поля ГОСТ 21515-76 <b>Длина пути утечки изолятора</b> Creepage distance Кратчайшее расстояние или сумма кратчайших расстояний по контуру наружной изоляционной поверхности между частями, находящимися под разными электрическими потенциалами. <i>Примечание.</i> Кратчайшее расстояние, измененное по поверхности цементного шва или токопроводящего соединительного материала, не является составной частью длины пути утечки. Если на часть изоляционной поверхности наносят полупроводящую глазурь, то эту часть следует рассматривать как эффективную изоляционную поверхность, а кратчайшее расстояние по ней включают в длину пути утечки ГОСТ 27744-88 СТ СЭВ 1134-78 <b>Длительность временного перенапряжения</b> Time overvoltage duration Интервал времени между начальным моментом возникновения временного перенапряжения и моментом его исчезновения ГОСТ 13109-97 <b>Длительность изменения напряжения</b> Variation voltage duration Интервал времени от начала одиночного изменения напряжения до его конечного значения ГОСТ 13109-97 <b>Добавочные потери в токоведущих частях трансформатора</b> Additional losses in current-wires Потери от токов, наведенных полем рассеяния в токоведущих частях трансформатора ГОСТ 16110-82 СТ СЭВ 1103-78 <b>Добавочные потери в элементах конструкций</b> Additional losses in construction elements Потери от гистерезиса и вихревых токов, возникающие в металлических деталях трансформатора от воздействия поля рассеяния
--	---

Рисунок 21 — Страница «Глоссарий»

## 2.9 Рекомендации по использованию пособия

При запуске пособия обучаемый попадает в раздел «О пособии». В данном разделе ему необходимо ознакомиться с информацией о электробезопасности и требованиях к персоналу.

После ознакомления с данной информацией необходимо перейти к нужному разделу.

После изучения вопросов, необходимо перейти к разделу контрольных вопросов, которые структурированы по темам.

Для подготовки необходимо обратиться в раздел документации и ознакомиться с необходимыми правилами, по которым возникли затруднения.

Также после изучения теории необходимо перейти к тестовым заданиям для закрепления/ контроля. Для каждой группы разработана своя комбинация тестовых заданий.

Если обучаемый правильно выполняет не все тестовые задания, то ему необходимо вернуть к изучению теории.

Такое пособие будет полезным для сотрудников, которые готовятся к сдаче экзамена. А так же для ответственных лиц за электрохозяйство и любого инженерно-технического работника, который инструктирует своих подчиненных.

В разделе «Дополнительно» можно:

- проверить свои знания по конкретным группам;
- изучить термины и определения;
- получить дополнительную информацию, предоставленную иллюстрированным материалом, видео файлами и т.д.

Пособие будет полезным для человека, который готовится к сдаче экзамена. А также для ответственных лиц за электрохозяйство и любого инженерно-технического работника, который инструктирует своих подчиненных.

## **2.10 Апробация**

Электронное пособие по электробезопасности было использовано в ходе проверки знаний сотрудников компании «Уют Мастер».

В апробации пособия приняли участие 16 человек в возрастных группах от 20 до 53 лет, четверо из них имеют IV группу допуска, 8 имеют III группу допуска по электробезопасности.

Пособие было скопировано и роздано в личное пользование работникам для подготовки к сдаче экзамена.

При проверке знаний, обучаемые показали достойные результаты.

Из 16 человек к работе на оборудовании было допущено 14 человек, а 2 человека не прошли контроль.

Необходимо отметить, что год назад с первого раза экзамен сдали только 9 человек из 16, а остальные отправлены на пересдачу.

Показатели улучшились, время проверки знаний уменьшилось.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ежегодно специалисты в области электротехники, электромонтеры, специалисты, работающие с электроустановками и электроприборами обязаны сдавать экзамен на получение группы допуска. В большинстве случаев экзамен проходит в устной форме на основе билетов, сотрудники готовятся к сдаче, используя для подготовки в основном книжный материала без возможности предварительной проверки.

В межотраслевых правилах по охране труда существует пять квалификационных групп допуска. С целью создания дополнительного источника информации и возможности предварительной проверки уровня сформированности знаний в рамках выпускной квалификационной работы разработано электронное учебное пособие для подготовки к сдаче экзамена по электробезопасности.

В результате проделанной работы были решены следующие задачи:

1. Проанализированы источники, посвященные электробезопасности, методов проверки знаний.
2. Подготовлен необходимый материал и иллюстрации на каждую группу допуска.
3. Реализовано электронное пособие, посвященное электробезопасности, которое включает в себя теоретический материал, необходимый для подготовки к аттестации:
  - опасность электрического тока;
  - нормативная документация;
  - технические и организационные мероприятия;
  - первая помощь пострадавшим;
  - материалы по электротехнике, электроаппаратуре и электронике;
  - и др.

4. В пособие включен раздел «Дополнительно», в котором размещены:

- глоссарий;
- контрольные вопросы, структурированные по темам;
- видео материалы;
- список источников.

5. Подготовлены тестовые задания на каждую квалификационную группу, которые были реализованы в тестовой оболочке.

6. Написаны рекомендации по использованию пособия, в том числе и по технологии тестирования сотрудников.

7. Проведена апробация пособия, в которой приняли участие 16 сотрудников фирмы.

8. Пособие размещено на сайте фирмы и доступно всем желающим.

Таким образом, поставленные задачи решены, а цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бадагуев Б. Т. Электроустановки [Текст]: учебное пособие / Б. Т. Бадагуев. – М.: Альфа – пресс, 2011. – 280 с.
2. Безопасность труда и производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://s.compsentr.ru> (дата обращения: 5.05.2016).
3. Библия электрика ПУЭ, МПОТ, ПТЭ [Текст]: техническая литература / Российское законодательство. – М.: Эксмо, 2012. – 752 с.
4. Борисов Ю.М. Электротехника [Текст]: учебник / Ю. М. Борисов, Д. Н. Липатов, Ю. Н. Зорин. – М.: Энергоатомиздат, 2012. – 552 с.
5. Гольстрем В.А. «Справочник энергетика промышленных предприятий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/9823/> (дата обращения: 5.05.2016).
6. ГОСТ Р12.1.009-2009 Электробезопасность. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/59/59357/> (дата обращения: 5.05.2016).
7. Долин М. А. Электробезопасность. Теория и практика [Текст]: учебное пособие / М. А. Долин, В. Т. Медведев, В. В. Корочков, А. Ф. Монахов. – М.: МЭИ, 2012. – 225 с.
8. Доценко А. И. Лекции по электробезопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://macedu.narod.ru/electro/course1/index.htm> (дата обращения: 5.05.2016).
9. Заметки электрика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zametkielectrika.ru/> (дата обращения: 8.04.2016).
10. Индиго [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://indigotech.ru/> (дата обращения: 8.04.2016).
11. Инструктаж не электротехнического персонала для присвоения 1 группы по электробезопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aleko-3.ru/lektrobezopasnost> (дата обращения: 8.04.2016).

12. Клуб инженеров по охране труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dvkuot.ru/index.php/elbes/88-elbez> (дата обращения: 9.05.2016).
13. Компьютерное педагогическое тестирование и тесты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mytest.klyaksa.net/> (дата обращения: 12.05.2016).
14. Куценко Г. Ф. Практическое пособие по электробезопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cwer.ws/node/82598/> (дата обращения: 5.05.2016).
15. Куценко Г.Ф. Электробезопасность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.read.in.ua/book110029/>(дата обращения: 5.05.2016).
16. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ РМ -016-2001 РД 153-34.0-03.150-00) [Текст]: справочник – М.: Омега-Л, 2015. – 92с.
17. Митрофанов А. Н. Основы электробезопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mirknig.com/2012/08/05/osnovy-elektrobezopasnosti.html> (дата обращения: 05.05.2016).
18. Найфельда М. Р. Заземление, защитные меры электробезопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://obuk.ru/218840-zazemlenie-zaschitnye-mery-elektrobezopasnosti.html> (дата обращения: 05.05.2016).
19. Нов-электро информационный сайт для энергетиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nov-electro.com/tag/> (дата обращения: 28.04.2016).
20. Охрана труда и подготовка кадров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ohrana-truda11.ru/> (дата обращения: 05.05.2016).
21. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним СО 153-34.03.603-2003 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stroyplan.ru/docs.php?showitem=41349> (дата обращения: 05.05.2016).



22. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст]: справочник – Утверждены Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13.01.2003 N 6. – 183с.

23. Приказ Минэнерго РФ № 6 от 13.01.2003 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.ruspromexpert.ru/law/0/893.html](http://www.ruspromexpert.ru/law/0/893.html) (дата обращения: 05.05.2016).

24. ПУЭ-7. Правила устройства электроустановок [Текст]: справочник / Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 222 с.

25. Сибикин Ю.Д. Охрана труда и электробезопасность [Текст]: пособие / Ю. Д. Сибикин. – отдельное издание – М.: Радиософт, 2012. – 408 с.

26. Тестирование онлайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tests24.ru/> (дата обращения: 05.05.2016).

27. Уркунов М. А. ОТ и ПБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.beztrud.narod.ru> (дата обращения: 05.05.2016).

28. Учебные материалы по электротехническим предметам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electrofaq.com/content/regulations/328> (дата обращения: 10.05.2016).

29. Школа для электриков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/main/electrobezopasnost/> (дата обращения: 10.05.2016).

30. Электрик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electric.slovarik.org/spravochnik/data-id3899> (дата обращения: 28.04.2016).

31. Электробезопасность группа 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricsafety.ru/> (дата обращения: 10.05.2016).

32. Электробезопасность для чайников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/electrobez.htm> (дата обращения: 01.05.2016).

33. Электротравматизм в Российской энергетике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://umvs.kr.ua/ehlektrotravmatizm-v-rossijskoj-ehnergetike> (дата обращения: 01.05.2016).

34. Электроцех [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elektroceh.ru/category/gost> (дата обращения: 01.05.2016).

35. Энциклопедия безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bzhde.ru/elektrobezopasnost/> (дата обращения: 01.05.2016).

## ПРИЛОЖЕНИЕ

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Российский государственный профессионально-педагогический университет»**

Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий  
Специальность 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Специализация Компьютерные технологии

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Н.С. Толстова  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ

**на выполнение квалификационной работы бакалавра**  
**(выпускная квалификационная работа)**

студента (ки) \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ курса группы \_\_\_\_\_ ЗКТ-511 Игнатова Александра Сергеевича

1. Тема Электронное учебное пособие «Электробезопасность»

утверждена распоряжением по институту от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

2. Руководитель \_\_\_\_\_ Крутин Ю.В. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ст.преподаватель \_\_\_\_\_ каф.ИС ФГАОУ ВО РГППУ \_\_\_\_\_

3. Место преддипломной практики \_\_\_\_\_ каф. ИС ФГАОУ ВО РГППУ \_\_\_\_\_

4. Исходные данные к ВКР:

Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ РМ -016-2001 РД 153-34.0-03.150-00) [Текст]: справочник; Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст]: справочник; ПУЭ-7. Правила устройства электроустановок [Текст]: справочник; Сибикин Ю.Д. Охрана труда и электробезопасность.

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

- описание системы разработки ЭУП;
- особенности обучения сотрудников компании «Уют Мастер»;
- обзор литературы и интернет-источников;
- возможности использования электронного пособия для подготовки сотрудников.

6. Перечень демонстрационных материалов презентация, выполненная средствами Microsoft PowerPoint.

7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапа выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапа	Процент выполнения ВКР	Отметка руководителя о выполнении
1	Сбор информации по выпускной квалификационной работе и сдача зачета по преддипломной практике		15	
2	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам, их изложение в выпускной квалификационной работе: <u>Анализ литературы по теме исследования</u> <u>Отбор и компоновка материала</u> <u>Определение требований к ЭУП</u> <u>Разработка структуры ЭУП</u> <u>Реализация и апробация ЭУП</u>		10	
			15	
			10	
			15	
			15	
3	Оформление текстовой части ВКР		5	
4	Подготовка демонстрационных материалов к ВКР		5	
5	Нормоконтроль		5	
6	Подготовка доклада к защите в ГЭК		5	

8. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Наименование раздела	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
		_____ подпись _____	_____ дата _____	_____ подпись _____	_____ дата _____
		_____ подпись _____	_____ дата _____	_____ подпись _____	_____ дата _____
		_____ подпись _____	_____ дата _____	_____ подпись _____	_____ дата _____
		_____ подпись _____	_____ дата _____	_____ подпись _____	_____ дата _____

Руководитель \_\_\_\_\_ Задание получил \_\_\_\_\_

9. Выпускная квалификационная работа и все материалы проанализированы.  
Считаю возможным допустить Игнатова А.С. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.  
Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_

10. Допустить Игнатова А.С. к защите выпускной квалификационной работы  
фамилия и. о. студента  
в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., № \_\_\_\_\_)  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_