



Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Оргкомитета
Молодежной секции РНК СИГРЭ

Гофман А. В.

«___» _____ 2015 г.

ОТЧЕТ

Всероссийской студенческой олимпиады по релейной защите и автоматизации электроэнергети- ческих систем

(31 марта - 2 апреля 2015 г.)

Исполнители:



1.

Гнеушев А.С., ст. преп. каф. ЭС



2.

Мигунова Л.Г., к.т.н., доц. каф. ЭС



3.

Макаров Я.В., асс. каф. ЭС



4.

Шелушенина О.Н., к.т.н., доц. каф. ЭС



5.

Шишков Е.М., к.т.н., ст. преп. каф. ЭС

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка к отчету экспертов олимпиады по релейной защите и автоматизации электроэнергетических систем.....	5
2. ПОЛОЖЕНИЕ ОЛИМПИАДЫ.....	6
1.1. Цели и форма проведения олимпиады.....	7
1.2. Организация проведения олимпиады	8
1.3. Тематика олимпиады.....	9
1.4. Основные лица, участвующие в организации и проведении олимпиады.....	9
1.5. Этапы проведения олимпиады	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.1
2. Порядок проведения олимпиады	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.1
2.1. Подготовительные мероприятия и публикация Извещения о проведении олимпиады ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.1	
2.2. Прием заявок на участие в олимпиаде	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2.3. Рассмотрение Оргкомитетом поступивших заявок ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	
2.4. Проведение олимпиады	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2.5. Проверка и оценка выполнения олимпиадных заданий.....	15
2.6. Подведение итогов Викторины и определение команды-победителя ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.6	
2.7. Награждение победителей	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.7
2.8. Подача и рассмотрение жалоб.....	17
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.9
3. ОБЪЯВЛЕНИЕ ОБ ОЛИМПИАДЕ.....	31
4.ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ 1-ГО ТУРА.....	32
5. ОТВЕТЫ НА ТЕСТ	54
6. ЗАДАЧИ ДЛЯ 2-ГО ТУРА (С РЕШЕНИЯМИ).....	56
7. ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЛИМПИАДЫ	823
8. ОБЪЯВЛЕНИЕ ОБ ИТОГАХ ОЛИМПИАДЫ	86
9. ФОТООТЧЕТ ОЛИМПИАДЫ	878

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ОТЧЕТУ ЭКСПЕРТОВ ОЛИМПИАДЫ ПО РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ И АВТОМАТИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Постановка задачи

Олимпиада проводится в целях повышения качества подготовки выпускников, обучающихся по электротехническому и электроэнергетическому направлениям, формирования у студентов интереса к избранной профессии, выявление одаренной молодежи и формирование кадрового потенциала исследовательской, проектной и производственно-административной деятельности.

Основное содержание и результаты работы.

В соответствии с положением олимпиады, обучающимся было предложено прислать заявки для участия в ней. Информация была размещена на сайте <http://etf.samgtu.ru/?q=node/45>, на информационных стендах во всех учебных корпусах, а также в результате личного оповещения организаторами. В оргкомитет викторины поступили заявки на участие от 32 студентов, составляющих 6 команд.

Преподавателями СамГТУ были составлены тестовые вопросы и задачи, затрагивающие релейную защиту и автоматизацию электроэнергетических систем. По итогам олимпиады было определено следующее распределение мест:

Команда	Количество баллов
НГТУ	392
ИГЭУ	285
СамГТУ	279
УГАТУ	191
КГЭУ	148
СамГУПС	34

Награждение участников олимпиады состоялось 2-го апреля 2015 г. в аудитории УЦ "Электроцит". Победители отмечены грамотами и подарками.

Итоги викторины размещены на официальном сайте РНК "СИРГЭ" и СамГТУ

Заключение

При организации и проведении конкурса серьезных недостатков и нарушений выявлено не было. Участники отметили высокий уровень подготовки и проведения мероприятия.



Положение

об Олимпиаде по электроэнергетической и электротехнической тематикам

1. Общие положения

1.1. ЦЕЛИ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАДЫ

1.1.1. Настоящее Положение об Олимпиаде определяет порядок организации и проведения электроэнергетической олимпиады.

1.1.2. Олимпиада проводится в целях развития интереса к тематике исследований СИГРЭ, повышению уровня профессиональных знаний студенческой молодежи, а также в целях выявления и поощрения наиболее выдающихся конкурсантов - претендентов на победу, показавших наилучшие результаты:

- знание фундаментальных основ электроэнергетики и электротехники;
- профессиональные знания техники и технологий в электроэнергетике и электротехнике;
- навыки в решении сложных технологических задач в электроэнергетике и электротехнике.

1.1.3. Олимпиада проводится на ежегодной основе в рамках мероприятий Молодежной секции РНК СИГРЭ.

1.1.4. Олимпиада проводится очно и состоит из одного тура. Олимпиада включает в себя два типа заданий: тестирование и решение задач.

1.1.5. Участниками Олимпиады могут быть учащиеся дневных отделений российских технических ВУЗов (бакалавриат / специалитет / магистратура) по электроэнергетическим и электротехническим профилям / специальностям / направлениям.

1.2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАДЫ

1.2.1. Организатором Олимпиады является Некоммерческое партнерство «Российский Национальный Комитет Международного совета по большим электрическим системам высокого напряжения», г. Москва (РНК СИГРЭ).

Контактные данные (для обращений и корреспонденции): 109074, г. Москва, Китайгородский проезд, дом 7, стр.3. Оргкомитет Молодежной секции РНК СИГРЭ (руководитель – Гофман Андрей Владимирович). Тел. (499) 788-19-79, факс (495) 627-95-32, gofman-av@so-ups.ru.

1.2.2. Официальный информационный источник Олимпиады, установленный для размещения сведений об Олимпиаде и его итогах – раздел «Молодежная секция» на сайте РНК СИГРЭ www.cigre.ru. Оргкомитет вправе дополнительно определить средства информирования о проведении Олимпиады (информационные стенды в ВУЗе, сайт ВУЗа, объявления в аудиториях и т.п.).

1.2.3. Перечень ВУЗов, учащиеся которых участвуют в Олимпиаде, сведения о координаторах в ВУЗах и их контакты, сроки проведения Олимпиады, темы заданий, дата подведения итогов и награждения победителей определяются Извещением о проведении Олимпиады.

1.2.4. Победители в каждом из ВУЗов награждаются денежными премиями и грамотами. Размер премиального фонда указывается в Извещении о проведении Олимпиады.

1.2.5. Фотографии и краткие резюме победителей, занявших призовые места, могут быть размещены на официальном сайте РНК СИГРЭ.

1.2.6. Фотографии и краткие резюме победителей могут предоставляться в кадровые службы организаций – субъектов электроэнергетики.

1.2.7. Любое заинтересованное лицо вправе обратиться за разъяснениями настоящего Положения в Оргкомитет. Разъяснения, имеющие общий характер, публикуются в Официальном информационном источнике Олимпиады, вместе с текстом настоящего Положения.

1.2.8. Материалы, связанные с проведением Олимпиады, хранятся в Оргкомитете в течение 1 (Одного) года после даты принятия решения о подведении итогов и определении его победителей.

1.2.9. Потенциальный участник, Участник Олимпиады, считающий, что в ходе Олимпиады были нарушены его права, вправе подать письменную жалобу в Оргкомитет по адресу для корреспонденции, указанному в п.2.2.1 настоящего Положения, в срок не позднее 10 (десяти) календарных дней после официальной публикации итогов Олимпиады.

1.2.10. Оргкомитет обязан рассмотреть поступившую жалобу в срок не более 15 (Пятнадцати) календарных дней после получения жалобы и уведомить заявителя о результатах ее рассмотрения.

1.3. ТЕМАТИКА ОЛИМПИАДЫ

1.3.1. Тематика олимпиадных заданий определяется Оргкомитетом до публикации Извещения о проведении Олимпиады на основе тематических направлений исследовательских комитетов СИГРЭ:

Наименование	Тематическое направление
Тематика 1	A1Вращающиеся электрические машины: Турбогенераторы, гидрогенераторы, конвекционные машины и большие двигатели
	A2Трансформаторы: Проектирование, производство и эксплуатация всех типов трансформаторов, их компонентов и стабилизаторов
	A3Высоковольтное оборудование: Устройства переключения, прерывания и ограничения тока, конденсаторы и т.д.

Тематика 2	В1Изолированные кабели: Подземные и подводные изолированные кабельные системы постоянного и переменного тока
	В2Воздушные линии: Воздушные линии электропередачи и их компоненты, включая провода, опоры, системы фундамента и т.д.
	В3Подстанции: Строительство, эксплуатация и управление подстанций и электроустановок, исключая генераторы
	В4Линии постоянного тока и силовая электроника: Высоковольтные вставки постоянного тока, силовая электроника и т.д.
	В5Релейная защита и автоматика: Проектирование, эксплуатация и управление систем РЗА, технические средства, технологии векторных измерений и т.д.
Тематика 3	С1Планирование развития энергосистем и экономика: Экономические показатели, методы системного анализа, стратегии управления активами
	С2Функционирование и управление энергосистем: Аспекты управления техническими и иными ресурсами при эксплуатации энергосистем
	С3Влияние энергетики на окружающую среду: Определение и оценка влияния энергосистем на окружающую среду
	С4Технические характеристики энергосистем: Методы и инструменты анализа технических характеристик, оценка надежности
	С5Рынки электроэнергии и регулирование: Анализ подходов к организации энергоснабжения, структуры рынка и т.д.
	С6Распределительные системы и распределенная генерация: Внедрение распределенной генерации, оценка влияния и технических требований и т.д.
Тематика 4	D1Материалы и разработка новых технологий: Материалы для электротехнического оборудования, методы диагностики
	D2Информационные системы и системы связи: Перспективные технологии, принципы стандартизации, технические характеристики и т.д.

1.4. ОСНОВНЫЕ ЛИЦА, УЧАСТВУЮЩИЕ В ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИИ ОЛИМПИАДЫ

1.4.1. В подготовке и проведении Олимпиады принимают участие:

- а) Оргкомитет Олимпиады (Оргкомитет);
- б) Координаторы Молодежной секции РНК СИГРЭ в ВУЗе;
- в) Жюри Олимпиады;

- г) Потенциальные участники Олимпиады;
- д) Участники Олимпиады.

1.4.2. **Оргкомитетом Олимпиады (Оргкомитет)** на период проведения Олимпиады признается структурное подразделение исполнительного аппарата РНК СИГРЭ «Оргкомитет Молодежной секции РНК СИГРЭ», выполняющее следующие функции в рамках подготовки и проведения Олимпиады:

- а) проведение подготовительных мероприятий перед Олимпиадой;
- б) публикация Извещения о проведении Олимпиады;
- в) организация приема заявок на участие;
- г) привлечение преподавателей ВУЗов к выполнению функций членов Жюри Олимпиады;
- д) рассмотрение заявок на участие в Олимпиаде, принятие решения о допуске к участию в Олимпиаде;
- е) подведение итогов Олимпиады;
- ж) определение победителей Олимпиады в каждом из ВУЗов и награждение победителей;
- з) размещение информации о результатах Олимпиады и победителях в Официальном информационном источнике Олимпиады.

1.4.3. **Координатор Молодежной секции РНК СИГРЭ в ВУЗе (Координатор в ВУЗе)** – уполномоченный представитель Оргкомитета Молодежной секции РНК СИГРЭ в ВУЗе, выполняющий следующие функции:

- а) взаимодействие с ректоратом (деканатом), базовыми кафедрами и преподавателями ВУЗов по вопросам подготовки, организации и проведения Олимпиады;
- б) привлечение студентов к участию в Олимпиаде и ведение Протокола проведения Олимпиады;
- в) решение организационных вопросов по проведению Олимпиады (подбор и аренда помещения, информирование членов Жюри и Участников Олимпиады о датах и времени проведения Олимпиады и награждения победителей);
- г) разъяснение требований данного Положения Участникам Олимпиады, членам Жюри Олимпиады.

1.4.4. **Жюри Олимпиады** – коллегиальный орган, создаваемый в техническом ВУЗе, состоящий из преподавателей базовых кафедр ВУЗа, привлекаемых на договорной основе к организации и проведению Олимпиады для выполнения функций:

- а) разработка материалов олимпиадных заданий;
- б) проверка и оценка результатов выполнения олимпиадных заданий.

1.4.5. Потенциальный участник Олимпиады (Потенциальный участник) – заинтересованное лицо, учащийся дневного отделения российского технического ВУЗа (бакалавриат / специалитет / магистратура), имеющий намерение принять участие в Конкурсе на условиях настоящего Положения.

1.4.6. Участник Олимпиады (Участник) – Потенциальный участник, подавший заявку на участие в Олимпиаде в установленный срок и в установленном порядке, в отношении которого Оргкомитетом по результатам рассмотрения указанной заявки принято Решение о допуске к участию в Олимпиаде.

1.5. Этапы проведения Олимпиады

1.5.1. Олимпиада проводится по следующим этапам:

- а) подготовительные мероприятия и публикация Оргкомитетом Извещения о проведении Олимпиады;
- б) прием заявок на участие в Олимпиаде Координаторами в ВУЗах;
- в) рассмотрение Оргкомитетом поступивших заявок и принятие решения о допуске Потенциальных участников к участию в Олимпиаде, признание их Участниками Олимпиады;
- г) проведение Олимпиады;
- д) проверка и оценка выполнения заданий Участников Олимпиады;
- е) подведение итогов Олимпиады и определение Победителей в каждом ВУЗе;
- ж) награждение Победителей в каждом из ВУЗов.

1.5.2. Описание этапов приведено в разделе 3 настоящего Положения.

2. Порядок проведения олимпиады

2.1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПУБЛИКАЦИЯ ИЗВЕЩЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ОЛИМПИАДЫ

2.1.1. В соответствии с планом Молодежной секции РНК СИГРЭне менее чем за месяц до даты объявления об Олимпиаде Оргкомитет выполняет следующие подготовительные мероприятия:

- а) определяет перечень ВУЗов, на базе которых проводится Олимпиада (на основании соглашений о сотрудничестве, заключенных между РНК СИГРЭ и российскими техническими ВУЗами);
- б) обеспечивает заключение договоров возмездного оказания услуг, предусматривающих привлечение преподавателей ВУЗов для обеспечения проведения Олимпиады формирует из них Жюри Олимпиады;
- в) проводит организационно-методическую работу с членами Жюри Олимпиады;
- г) согласовывает с Исполнительным директором РНК СИГРЭ порядок и размер финансирования расходов на проведение Олимпиады;
- д) определяет сроки проведения Олимпиады требования к Участникам;
- е) осуществляет выбор тематики согласно п. 2.3.1. для составления заданий;
- ж) организует подготовку членами Жюри Олимпиады заданий (тестовые вопросы и задачи) Олимпиады в соответствии с выбранной тематикой и Методическими указаниями по подготовке и оценке заданий Олимпиады по электроэнергетической и электротехнической тематикам (приложение 5);
- з) определяет сроки проведения всех этапов конкурса;
- и) готовит Извещение о проведении Олимпиады в соответствии с приложением 1, утверждает его и определяет срок публикации.

2.1.2. Жюри Олимпиады в каждом ВУЗе после получения от Оргкомитета Олимпиады тематики Олимпиады разрабатывает задания. Сроки разработки определяет Оргкомитет в соответствии со сроками проведения Олимпиады.

2.1.3. Задание должно включать в себя 40 (Сорок) тестовых вопросов с вариантами ответов (по 10 вопросов по каждой тематике согласно п. 2.3.1.) и 4 (Четыре) задачи (по одной на каждую тематику согласно п. 2.3.1.).

2.1.4. В срок, определенный Оргкомитетом, публикуется текст утвержденного Извещения о проведении Олимпиады в Официальном информационном источнике Олимпиады.

2.1.5. После публикации Извещения о проведении Олимпиады Оргкомитет сам и/или через Координаторов в ВУЗах организует проведение мероприятий по информированию Потенциальных участников о проведении Олимпиады, привлечению их к участию в Олимпиаде (презентации, разме-

шение рекламных видеороликов, проведение установочных встреч, бесед, пресс-конференций, «круглых столов», совещаний, др.)

2.2. ПРИЕМ ЗАЯВОК НА УЧАСТИЕ В ОЛИМПИАДЕ

2.2.1. Для участия в Олимпиаде Потенциальные участники Олимпиады подают в Оргкомитет заявку:

- а) в сроки, установленные Извещением о проведении Олимпиады;
- б) по форме согласно приложению 2к настоящему Положению;
- в) по адресам (контактным данным) и способам, указанным в Извещении о проведении Олимпиады.

Потенциальный участник вправе подать заявку на участие в Олимпиаде ранее установленного срока при наличии у Координатора в ВУЗе соответствующей возможности.

2.2.2. Координатор в ВУЗе, принимающий заявки на участие в Олимпиаде, оказывает содействие Потенциальным участникам в разъяснении условий и правил проведения Олимпиады.

2.2.3. Не позднее 5 (Пяти) календарных дней по истечении срока, установленного для приема заявок на участие в Олимпиаде, Координаторы в ВУЗах представляют в Оргкомитет:

- а) сводные данные о принятых заявках на участие в Олимпиаде по форме согласно приложению 3 к настоящему Положению;
- б) сканированные копии заявок на участие в Олимпиаде.

2.2.4. Оригиналы принятых заявок на участие в Олимпиаде хранятся у Координатора в ВУЗе до даты принятия решения о подведении итогов Олимпиады и определении его победителей, после указанной даты – направляются на хранение в Оргкомитет.

2.3. Рассмотрение Оргкомитетом поступивших заявок

2.3.1. Не позднее 10 (Десяти) календарных дней по истечении срока, установленного для приема заявок на участие в Олимпиаде, Оргкомитет рассматривает поступившие заявки для определения их соответствия условиям Олимпиады, по результатам рассмотрения принимает решение о допуске Потенциальных участников к участию в Олимпиаде и признании их Участниками Олимпиады. Решение оформляется протоколом заседания Оргкомитета и размещается в Официальном информационном источнике Олимпиады, не позднее 2 (Двух) календарных дней с момента оформления протокола.

2.3.2. Не позднее 2 (Двух) дней до даты проведения Олимпиады, установленной в Извещении о проведении Олимпиады, Координатор в ВУЗе до-

водит решение, указанное в п. 3.3.1. настоящего Положения, до Потенциальных участников в соответствующем ВУЗе. Координатор вправе сам выбирать способ(ы) оповещения Потенциальных участников.

2.3.3. Оргкомитет вправе запрашивать у Потенциальных участников через Координаторов в ВУЗах дополнительную информацию и материалы, необходимые для принятия решения по представленной заявке.

2.3.4. В отношении заявок, по которым запрошены дополнительная информация и/или материалы, срок рассмотрения, указанный в п.3.3.1 настоящего Положения, может быть продлен по решению Оргкомитета, но не более чем на 10 (Десять) рабочих дней. Если по истечении указанного срока запрошенная информация не представлена, Оргкомитет принимает Решение о допуске к участию в Олимпиаде, основываясь информацией, имеющейся на момент принятия решения.

2.3.5. Оргкомитет вправе отклонить заявку об участии в Олимпиаде и отказать Потенциальному участнику в признании Участником Олимпиады в следующих случаях:

- а) Потенциальный участник не соответствует требованиям, указанным в п. 2.1.5. настоящего Положения;
- б) заявка на участие в Олимпиаде подана после истечения срока, установленного Извещением о проведении Олимпиады для приема.

2.4. Проведение Олимпиады

2.4.1. Координатор в ВУЗе обеспечивает предоставление ВУЗом аудитории, оборудованной всем необходимым для проведения Олимпиады.

2.4.2. Координатор в ВУЗе не позднее 5 (Пяти) дней до даты проведения Олимпиады, указанной в Извещении о проведении Олимпиады осуществляет взаимодействие с членами Жюри Олимпиады с целью выбора и согласования времени проведения Олимпиады.

2.4.3. После принятия решения о времени проведения Олимпиады, Координатор в ВУЗе доводит данную информацию до Оргкомитета и Участников Олимпиады. Координатор вправе сам выбирать способ(ы) оповещения Оргкомитета и Участников Олимпиады о времени проведения Олимпиады.

2.4.4. В день проведения Олимпиады за час до начала, Координатор в ВУЗе начинает отмечать прибывших Участников Олимпиады в Протоколе проведения Олимпиады (Типовая форма Протокола проведения Олимпиады – приложение 4).

2.4.5. Перед началом Олимпиады Координатор в ВУЗе сообщает Участникам Олимпиады организационные вопросы проведения Олимпиады (про-

должительность, правила и рекомендации по выполнению заданий, правила поведения во время проведения).

2.4.6. За 5 (Пять) минут до начала Олимпиады Координатор в ВУЗе раздает всем Участникам Олимпиады задания и черновые листы.

2.4.7. По окончании выдачи заданий Координатор в ВУЗе разрешает всем участникам открыть тексты заданий и приступить к их выполнению.

2.4.8. В случае если Участник Олимпиады открывает тексты заданий раньше, Координатор в ВУЗе вправе удалить данного Участника Олимпиады из аудитории без права продолжения участия в Олимпиаде.

2.4.9. Во время выполнения работы Участнику Олимпиады запрещено пользоваться какими-либо средствами связи и другими электронными устройствами, позволяющими принимать, передавать, хранить и обрабатывать информацию за исключением калькуляторов. В случае нарушения участник удаляется, что отражается в Протоколе проведения Олимпиады.

2.4.10. Во время выполнения работы Участнику Олимпиады запрещено смотреть в работы других Участников Олимпиады и переговариваться с ними. В случае нарушения данного правила Координатор в ВУЗе удаляет всех причастных к нарушению Участников Олимпиады.

2.4.11. Участник Олимпиады выполняет задание, пользуясь шариковой или гелиевой ручкой синего или черного цвета. Для выбора ответа Участник может использовать черновые листы.

2.4.12. Координатор в ВУЗе оповещает Участников Олимпиады об окончании половины установленного времени на выполнение заданий и за 10 (Десять) минут до окончания установленного времени на выполнение заданий.

2.4.13. По истечении времени, отведенного на выполнение заданий, Координатор в ВУЗе и/или члены Жюри собирают письменные работы.

2.4.14. Олимпиадную работу участник может завершить досрочно, сдав Координатору в ВУЗе либо членам Жюри Олимпиады все бланки работ и покинув аудиторию.

2.5. ПРОВЕРКА И ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ

2.5.1. По окончании установленного времени на выполнение заданий Олимпиады и сбора работ, Координатор в ВУЗе равномерно распределяет работы Участников Олимпиады между всеми членами Жюри для проверки.

2.5.2. Не позднее 3 (Трех) дней с даты проведения Олимпиады члены Жюри Олимпиады осуществляют проверку работ Участников Олимпиады и выставляют оценку в соответствии с Методическими указаниями по подго-

товке и оценке заданий Олимпиады по электроэнергетической и электротехнической тематикам (приложение 5).

2.5.3. Результаты проверки вносятся в Протокол проведения Олимпиады (Приложение 4), в котором отражаются:

- явка Участников Олимпиады;
- баллы за тестовое задание и задачи, а также итоговые баллы Участников Олимпиады.

2.5.4. Протокол проведения Олимпиады заполняется Координатором в ВУЗе и визируется Координатором в ВУЗе и всеми членами Жюри Олимпиады.

2.5.5. Не позднее 2 (Двух) календарных дней с даты проверки работ Участников Олимпиады членами Жюри Олимпиады Координатор в ВУЗе направляет сканированную копию Протокола проведения Олимпиады в Оргкомитет посредством электронной почты.

2.5.6. Подлинник Протокола проведения Олимпиады хранится у Координатора в ВУЗе до даты подведения итогов Олимпиады, после чего вместе с другими документами направляется в Оргкомитет для составления отчетности.

2.5.7. Результаты должны быть опубликованы в Официальном источнике Олимпиады не позднее 2 (Двух) дней с даты получения Оргкомитетом сканированной копии Протокола проведения Олимпиады

2.6. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ОЛИМПИАДЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ

2.6.1. Итоги Олимпиады подводятся Оргкомитетом по каждому ВУЗу.

2.6.2. Победителями Олимпиады признаются Участники Олимпиады, показавшие наилучшие результаты, указанные в п. 2.1.2. настоящего Положения, и работам которых на основании результатов оценки, указанных в Протоколе проведения Олимпиады, присвоены порядковые номера: первый, второй и третий.

Участник, работе которого присвоен первый порядковый номер, занимает 1-е место. Участник, работе которого присвоен второй порядковый номер, занимает 2-е место. Участник, работе которого присвоен третий порядковый номер, занимает 3-е место.

2.6.3. Решение об определении победителей Конкурса по каждому из ВУЗов оформляется протоколом заседания Оргкомитета и размещается в Официальном информационном источнике Олимпиады не позднее 2 (Двух) календарных дней с момента оформления протокола.

2.6.4. Координаторы в ВУЗах незамедлительно после принятия Оргкомитетом решения о победителях направляют Участникам Олимпиады, показавшим наилучшие результаты, извещения в электронной форме о признании их Победителями Олимпиады с указанием занятого места. Извещения также должны содержать:

- а) сведения о времени и месте проведения торжественной процедуры награждения;
- б) приглашения Участникам, признанным Победителями Олимпиады, принять участие в указанной процедуре награждения;
- в) информацию о необходимости представления банковских и иных реквизитов для получения денежной премии.

2.7. НАГРАЖДЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ

2.7.1. Вручение дипломов победителям производится в торжественной обстановке в срок не позднее 20 (Двадцати) календарных дней после принятия Оргкомитетом решения о Победителях Олимпиады.

2.7.2. Денежные премии выплачиваются Победителям Олимпиады в безналичном порядке в размере, определенном в Извещении, в срок не позднее 2(двух) месяцев после публикации протокола заседания Оргкомитета с информацией о Победителях.

2.7.3. Победитель, не представивший в Оргкомитет необходимые банковские и иные реквизиты в месячный срок, теряет право на получение денежной премии.

2.8. ПОДАЧА И РАССМОТРЕНИЕ ЖАЛОБ

2.8.1. Потенциальный участник, Участник Олимпиады, считающий, что в ходе Олимпиады были нарушены его права, вправе подать письменную жалобу в Оргкомитет по адресу для корреспонденции, указанному в п. 2.2.1 настоящего Положения, в срок не позднее 10 (десяти) календарных дней после официальной публикации итогов Олимпиады.

2.8.2. Оргкомитет после получения письменной жалобы:

- а) Анализирует информацию, изложенную в жалобе, на предмет нарушений требований настоящего положения и пунктов Извещения о проведении Олимпиады;
- б) В случае если жалоба не касается нарушений требований настоящего положения и пунктов Извещения о проведении Олимпиады, готовит ответ с указанием, что жалоба не обоснована;
- в) В случае если в жалобе изложена информация о нарушении требований настоящего положения и пунктов Извещения о проведении

Олимпиады направляет жалобу Координатору в ВУЗе для подтверждения/опровержения информации;

- г) Получает от Координатора информацию, подтверждающую или опровергающую факты, изложенные в жалобе;
- д) На основании полученной информации принимает решения о внесении изменений/дополнений в настоящее положение и/или о применении дисциплинарных мер в отношении лиц, нарушивших требования;
- е) Готовит ответ с указанием, о признании жалобы обоснованной и принятых мер и направляет его.

2.8.3. Оргкомитет обязан рассмотреть поступившую жалобу и направить ответ в срок не более 15 (Пятнадцати) календарных дней после получения жалобы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

№ 1	Типовое Извещение о проведении Олимпиады(форма)
№ 2	Заявка на участие в Олимпиаде (форма)
№ 3	Сводные данные о принятых заявках на участие в Олимпиаде (форма)
№ 4	Протокол проведения Олимпиады (форма)
№5	Методические указания по проведению электроэнергетической олимпиады



ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы»

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический
университет»



НП «Российский национальный комитет Международного Совета
по большим электрическим системам высокого напряжения» (РНК
СИГРЭ)



Фонд «Надежная Смена»

ПЕРВОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ

Всероссийская студенческая олимпиада по релейной защите и автоматизации электроэнергетических систем 31 марта - 2 апреля 2015 года

ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы», Самарский государственный технический университет (СамГТУ), Российский национальный комитет СИГРЭ (Молодежная секция) и БФ «Надежная смена» в соответствии с планом совместных мероприятий на 2015 год проводят Всероссийскую студенческую олимпиаду по релейной защите и автоматизации электроэнергетических систем среди студентов электротехнических и электроэнергетических специальностей.

Цель проведения

Повышение качества подготовки выпускников, обучающихся по электротехническому и электроэнергетическому направлениям, формирование у студентов интереса к избранной профессии, выявление одаренной молодежи и формирование кадрового потенциала исследовательской, проектной и производственно-административной деятельности.

Программа олимпиады

31 марта приезд и регистрация участников;

1 апреля проведение олимпиады;

2 апреля закрытие олимпиады, награждение победителей, отъезд.

Место проведения олимпиады

Учебные аудитории СамГТУ, г. Самара, ул. Первомайская, д. 18.

Место проживания участников

Гостиница СамГТУ, г. Самара, ул. Революционная, д. 42.

Условия проведения

Участниками олимпиады могут быть студенты выпускных курсов бакалавриата и специалитета дневной формы обучения по направлению электроэнергетика и электротехника. Олимпиада проводится в индивидуальном и командном зачете. Количество участников олимпиады от учебного заведения не должно превышать пяти человек для одной команды. Количество команд не ограничено. Зачет проводится по четырем наиболее успешно выступившим участникам.

Для участия в олимпиаде необходимо до **20 февраля 2015 года** подать в оргкомитет олимпиады заявку на участие (приложение 1), e-mail cigre-samgtu@yandex.ru. Каждому участнику необходимо иметь при себе паспорт, студенческий билет (зачетную книжку), калькулятор, ручку.

Участие в олимпиаде подтверждается заявкой на бланке вуза, заверенной ответственным лицом и печатью вуза (отправляется по почте или представляется в оргкомитет руководителем команды), и копия высылается по электронной почте на адрес cigre-samgtu@yandex.ru. Участие в олимпиаде бесплатное. Расходы на питание, дорогу и проживание производятся за счет средств направляющего вуза. Для бронирования места в гостинице на время олимпиады необходимо отослать заявку до **25 февраля 2015 года** (приложение 2). Проживание студентов и руководителей команд предполагается в гостинице СамГТУ. Стоимость проживания - 1000 - 1500 руб. в сутки.

Тематика заданий Олимпиады

На первом этапе участникам будет предложено за ограниченное время ответить на 40 вопросов по тематике олимпиады.

На втором этапе участникам олимпиады будет предоставлено для решения 12 заданий различного уровня сложности по следующим направлениям:

- расчёт токов коротких замыканий;
- токовые направленные и ненаправленные защиты линий электропередачи;
- дистанционные защиты линий электропередачи;
- защиты трансформаторов;
- защиты электродвигателей;
- защиты блоков «генератор – трансформатор»;
- автоматика электрических сетей 6-10 кВ.

Важные даты

1.	Заявка на участие в олимпиаде	До 20 февраля 2015 г.
2.	Заявка на бронирование гостиницы	До 25 февраля 2015 г.
3.	Проведение олимпиады	31 марта - 2 апреля 2015 г.

Оргкомитет Олимпиады:

Ведерников Александр Сергеевич,

председатель оргкомитета олимпиады, декан Электротехнического факультета.

Гофман Андрей Владимирович,

зам. председателя, руководитель Оргкомитета Молодежной секции РНК СИГРЭ

Макаров Ярослав Викторович, координатор олимпиады,

тел. (846) 242-37-89, +7-937-060-77-78, e-mail: cigre-samgtu@yandex.ru

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 244, Главный корпус, СамГТУ

Оперативная информация об олимпиаде размещается на сайте Электротехнического факультета СамГТУ etf.samgtu.ru. Оргкомитет олимпиады оставляет за собой право внесения незначительных изменений в программу олимпиады.

Приложение 1

ЗАЯВКА
на участие в олимпиаде по релейной защите
и автоматизации электроэнергетических систем

Таблица 1. Сведения об участниках

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	
2.	Факультет	
3.	Курс, группа	
4.	Контактный телефон	
5.	E-mail	
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	

Примечание: заполняется для каждого участника олимпиады.

Таблица 2. Сведения о руководителях команды

1.	Фамилия, имя, отчество руководителя полностью	
2.	Должность	
3.	Ученое звание, ученая степень	
4.	Контактный телефон	
5.	E-mail	
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	

Таблица 3. Сведения о вузе

1.	Город	
2.	Полное наименование	
3.	Юридический адрес	
4.	Фамилия, имя, отчество руководителя вуза	

Подпись ответственного лица. Печать.

Дата заполнения.

Приложение 2

ЗАЯВКА
на бронирование гостиницы

1.	Наименование вуза	
2.	Общее количество мест	
3.	Фамилия, имя, отчество руководителя команды	
4.	Фамилии, имена, отчества участников	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5
4.	Дата и время заезда	
5.	Дата и время выезда	

Подпись ответственного лица. Печать.

Дата заполнения.

Сводные данные о принятых заявках на участие в Олимпиаде

Порядковый номер команды	Сведения о Потенциальных участниках			Примечание
	Ф.И.О.	Профиль, специальность, направление обучения	Курс (семестр, год) обучения	
1	Шагурина Елена Сергеевна (рук.)	-	-	ИГЭУ
	Тихомирова Ольга Владимировна	ЭЭФ	V - 28	
	Лобов Алексей Владимирович	ЭЭФ	V - 29	
	Шишулин Олег Юрьевич	ЭЭФ	V - 29	
	Смирнов Владимир Алексеевич	ЭЭФ	IV - 29	
	Копалов Александр Иванович	ЭЭФ	IV - 29	
2	Арестова Анна Юрьевна (рук.)	-	-	НГТУ
	Моисеев Михаил Викторович	ФЭН	6,ЭНМ1-32	
	Гоженко Андрей Евгеньевич	ФЭН	6,ЭНМ1-43	
	Шипилов Владислав Константинович	ФЭН	6,ЭНМ1-43	
	Арсенева Юлия Вадимовна	ФЭН	6,ЭНМ1-43	
	Гайдуков Юлиан Олегович	ФЭН	6,ЭНМ1-42	
3	Вавилов Вячеслав Евгеньевич (рук.)	-	-	УГАТУ
	Хафизов Ринат Рустемович	-	4к. Э404	
	Хайруллина Камилла Салаватовна	-	4к. Э404	
	Хисамутдинова Регина Хамитовна	-	4к. Э404	
	Кислов Виталий Евгеньевич	-	4к. Э405	
4	Гатауллин Айрат Мухамедович (рук.)	-	-	КГЭУ
	Ахатов Данил Альфисович	ИЭЭ	4к.АУС-2-11	
	Рахматуллин Руслан Ринатович	ИЭЭ	4к.АУС-2-11	
	Хабибуллин Марат Назипович	ИЭЭ	4к.АУС-2-11	
	Хамзина Диана Руслановна	ИЭЭ	4к.АУС-2-11	
	Халилова Эльмира Рустемовна	ИЭЭ	4к.АУС-2-11	
5	Загорский Владимир Алексеевич (рук.)	-	-	СамГУПС
	Мартынова Анастасия Алексеевна	ОД(ЭС)	4к – 115	
	Кондратьева Ирина Юрьевна	ОД(ЭС)	4к – 115	

	Кирышов Александр Павлович	ОД(ЭС)	4к – 115	
	Фроленков Сергей Андреевич	ОД(ЭС)	4к – 116	
	Харитонов Федор Анатольевич	ОД(ЭС)	4к – 116	
	Яркин Станислав Анатольевич	ОД(ЭС)	4к – 116	
6	Мигунова Людмила Геннадьевна (рук.)	-	-	СамГТУ
	Федорова Екатерина Владимиров- на	ЭТФ	5к. 1гр	
	Гофман Ксения Андреевна	ЭТФ	5к. 1гр	
	Нуруллин Азат Минанасович	ЭТФ	5к. 1гр	
	Чегодаев Алексей Владиславович	ЭТФ	5к. 1гр	
	Кривихин Иван Николаевич	ЭТФ	4к. 7гр	
	Долгинин Виктор Владимирович	ЭТФ	4к. 7гр	

Приложение: копии заявок на участие в олимпиаде.

Координатор Молодежной
секции РНК СИГРЭ в ВУЗе



к.т.н., доц. Ведерников А.С.

Методические указания по подготовке и оценке заданий Олимпиады по электроэнергетической и электротехнической тематикам

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Настоящие Методические указания применяются в рамках проведения Олимпиады по электроэнергетической и электротехнической тематикам в соответствии с планом мероприятий Молодежной секции РНК СИГРЭ.
- 1.2. Методические указания должны использовать члены Жюри Олимпиады в рамках подготовки заданий, проверки и выставления оценки работ Участников Олимпиады.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ И ОФОРМЛЕНИЮ ЗАДАНИЙ ОЛИМПИАДЫ

2.1. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ И ОФОРМЛЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ

- 2.1.1. Для формирования олимпиадного задания членам Жюри необходимо подготовить 40 (Сорок) тестовых вопросов. По 10 вопросов по каждой тематике согласно п. 2.3.1. Положения об электроэнергетической олимпиаде (далее – Положение).
- 2.1.2. Тестовые вопросы должны содержать не менее 3 вариантов ответов.
- 2.1.3. Среди приведенных вариантов ответов на тестовый вопрос правильным ответом должен быть только один.
- 2.1.4. Тестовые вопросы могут содержать необходимость решения на отдельных листах (далее - черновик). В случае использования таких вопросов правильный ответ принимается только при наличии решения в черновике.
- 2.1.5. Все тестовые вопросы должны быть подготовлены членами Жюри и переданы в Оргкомитет с приведенными правильными вариантами ответов.

- 2.1.6. Тестовые вопросы с вариантами ответов и указанием правильного варианта ответа члены Жюри Олимпиады направляют Координатору Молодежной секции РНК СИГРЭ посредством электронной почты в формате текстового редактора MS WORD.
- 2.1.7. Координатор Молодежной секции РНК СИГРЭ из тестовых вопросов составляет тестовую часть задания. Каждая тестовая часть задания должна включать 10 вопросов. Всего составляется 4 (Четыре) различных варианта олимпиадных заданий.
- 2.1.8. Тестовые вопросы по одной тематике не могут находиться по порядку. Каждый тестовый вопрос по тематике должен отличаться от предыдущего.
- 2.1.9. Тестовые вопросы оформляются на листе А4, шрифтом TimesNewRoman 14 кегель, интервал полуторный, поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см., левое – 3 см., правое – 1,5 см.
- 2.1.10. Номер страницы указывается внизу по центру страницы.
- 2.1.11. Тестовые вопросы оформляются в виде пронумерованного списка, а варианты ответов указываются под буквами (а, б, в, г и т.д.).
- 2.1.12. Шапка первой страницы тестовых вопросов (первой страницы задания) должна иметь следующее оформление:

Итого бал-
лов _____

Проверил член Жю-
ри

(ФИО)

(подпись)

ФИО Участника _____

Вопросы

2.1.13. Нижняя часть последней страницы тестовых вопросов должна иметь следующее оформление:

Итого баллов за тестовую часть _____

2.2. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ ИОФОРМЛЕНИЮЗАДАЧ

- 2.2.1. Для формирования задания в рамках одного ВУЗа членам Жюри необходимо подготовить 4 (Четыре) задачи. По 1 (Одной) задаче по каждой тематике согласно п. 2.3.1. Положения.
- 2.2.2. Каждая задача должна содержать только один правильный ответ.
- 2.2.3. Задача может содержать несколько вариантов решения. Наличия различных вариантов решения должно указываться членами Жюри при составлении задач.
- 2.2.4. Задачи могут содержать схемы, рисунки. В случае использования схем и/или рисунков, они оформляются в виде приложений к олимпиадному заданию.
- 2.2.5. Все задачи с правильными ответами и вариантами решения должны быть подготовлены членами Жюри и переданы Координатору Молодежной секции РНК СИГРЭ посредством электронной почты в формате текстового редактора MS WORD.
- 2.2.6. Координатор Молодежной секции РНК СИГРЭ осуществляет выбор и присоединяет по одной задаче к каждому из четырех вариантов олимпиадных заданий.
- 2.2.7. Правильный ответ в задаче, принимается только при наличии решения.
- 2.2.8. Текст задачи оформляется на листе А4, шрифтом Times New Roman 14 кегель, интервал полуторный, поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см., левое – 3 см., правое – 1,5 см.
- 2.2.9. Номер страницы указывается внизу по центру страницы. Номер страницы с задачей является последним номером олимпиадного задания.

2.2.10. Решение задачи оформляется отдельно в произвольной форме на листах формата А4 (черновик). Черновики сдаются Участниками Олимпиады совместно с олимпиадным заданием.

2.2.11. Нижняя часть последней страницы задания оформляется следующим образом:

ФИО Участника

(подпись)

Итого баллов за задачу _____

3. ПРОВЕРКА И ОЦЕНКА ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ

3.1. ПРОВЕРКА И ОЦЕНКА ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ

- 3.1.1. Проверка тестовых вопросов олимпиадных заданий должна осуществляться в соответствии с принципами объективности и беспристрастности.
- 3.1.2. Проверка тестовых вопросов олимпиадных заданий производится путем сверки ответа, отмеченного Участником Олимпиады, с правильным вариантом ответа по каждому тестовому вопросу Олимпиады.
- 3.1.3. Если Участник Олимпиады выбрал правильный ответ, то он или она получает 1 балл. В случае если был выбран любой другой вариант ответа, кроме правильного – 0 баллов и ответ считается неправильным.
- 3.1.4. В случае если Участник отметил несколько вариантов ответа на тестовый вопрос, то по данному вопросу он или она получает 0 баллов и ответ считается неправильным.
- 3.1.5. При исправлении ответа в тестовом вопросе, в случае если можно определить окончательный ответ, то данный ответ принимается.
- 3.1.6. Общее количество баллов за каждый вопрос тестовой части олимпиадного задания суммируется. Максимально возможный балл по

тестовой части олимпиадного задания составляет 10 (Десять), минимальный – 0.

3.1.7. Итоговый балл за тестовую часть проставляется в нижней части последней страницы тестовых вопросов в соответствии с п. 2.1.13.

3.2. ПРОВЕРКА И ОЦЕНКА ЗАДАЧИ ОЛИМПИАДНОГО ЗАДАНИЯ

3.2.1. Проверка задачи олимпиадного задания должна осуществляться в соответствии с принципами объективности и беспристрастности.

3.2.2. Проверка задачи олимпиадного задания производится путем сверки ответа, полученного Участником Олимпиады, с правильным вариантом ответа, а также путем экспертного заключения по решению задачи, составленному Участником Олимпиады в черновике.

3.2.3. Максимально возможный балл – 10 (ставится в случае правильного ответа и обоснованного, логически выстроенного решения задачи). Минимальный балл – 0 (в случае неправильного ответа и отсутствия решения задачи в черновике).

3.2.4. Итоговый балл за задачу проставляется в нижней части страницы задачи олимпиадного задания (последней страницы) в соответствии с п. 2.2.11.

3.3. Выставление итогового балла

3.3.1. Итоговый балл определяется путем суммирования итоговых баллов за тестовую часть и задачу олимпиадного задания (пп. 3.1.7. и 3.2.4.).

3.3.2. Максимально возможный итоговый балл – 20, минимально возможный итоговый балл – 0.

3.3.3. Итоговый балл за олимпиадное задание проставляется в шапке первой страницы олимпиадного задания вместе с ФИО и подписью члена Жюри осуществлявшего проверку работы Участника Олимпиады в соответствии с п. 2.1.12.

Протокол проведения Олимпиады

№	ФИО Участника	Команда	Присутствие /отсутствие	Баллы за тестовую часть	Баллы за задачу	Итого баллов
1	Тихомирова Ольга Владимировна	ИГЭУ	+	31	13	44
2	Лобов Алексей Владимирович	ИГЭУ	+	30	48	78
3	Шишулин Олег Юрьевич	ИГЭУ	+	21	39	60
4	Смирнов Владимир Алексеевич	ИГЭУ	+	30	47	77
5	Копалов Александр Иванович	ИГЭУ	+	28	42	70
6	Моисеев Михаил Викторович	НГТУ	+	19	80	99
7	Гоженко Андрей Евгеньевич	НГТУ	+	29	80	109
8	Шипилов Владислав Константинович	НГТУ	+	28	75	103
9	Арсенева Юлия Вадимовна	НГТУ	+	20	61	81
10	Гайдуков Юлиан Олегович	НГТУ	+	15	14	29
11	Хафизов Ринат Рустемович	УГАТУ	+	13	34	47
12	Хайруллина Камилла Салаватовна	УГАТУ	+	15	31	46
13	Хисамутдинова Регина Хамитовна	УГАТУ	+	20	39	59
14	Кислов Виталий Евгеньевич	УГАТУ	+	15	24	39
15	Ахатов Данил Альфисович	КГЭУ	+	21	21	42
16	Рахматуллин Руслан Ринатович	КГЭУ	+	21	23	44
17	Хабибуллин Марат Назипович	КГЭУ	+	16	16	32
18	Хамзина Диана Руслановна	КГЭУ	+	12	13	25

19	Халилова Эльмира Рустемовна	КГЭУ	+	19	11	30
20	Мартынова Анастасия Алексеевна	СамГУПС	+	7	0	7
21	Кондратьева Ирина Юрьевна	СамГУПС	+	7	0	7
22	Кирышов Александр Павлович	СамГУПС	+	4	0	4
23	Фроленков Сергей Андреевич	СамГУПС	+	6	0	6
24	Харитонов Федор Анатольевич	СамГУПС	+	10	4	14
25	Яркин Станислав Анатольевич	СамГУПС	+	5	0	5
26	Федорова Екатерина Владимировна	СамГТУ	+	12	30	42
27	Гофман Ксения Андреевна	СамГТУ	+	21	32	53
28	Нуруллин Азат Минанасович	СамГТУ	+	23	36	59
29	Чегодаев Алексей Владиславович	СамГТУ	+	9	21	30
30	Кривихин Иван Николаевич	СамГТУ	+	21	34	55
31	Долгинин Виктор Владимирович	СамГТУ	+	25	87	112

Координатор Молодежной
секции РНК СИГРЭ в ВУЗе



к.т.н., доц. Ведерников А.С.

3. ОБЪЯВЛЕНИЕ ОБ ОЛИМПИАДЕ

[2 февраля 2015]



ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы», Самарский государственный технический университет (СамГТУ), Российский национальный комитет СИГРЭ (Молодежная секция) и БФ «Надежная смена» проводят 31 марта - 2 апреля 2015 г. Всероссийскую студенческую олимпиаду по релейной защите и автоматизации электроэнергетических систем среди студентов электротехнических и электроэнергетических специальностей.

Для участия в олимпиаде необходимо до 20 февраля 2015 года подать в оргкомитет

олимпиады заявку на участие (приложение 1), e-mail

cigre-samgtu@yandex.ru. Каждому участнику необходимо иметь при себе паспорт, студенческий билет (зачетную книжку), калькулятор, ручку.

Положение о олимпиаде

41. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ 1-ГО ТУРА

Задание #1

Вопрос:

Каким образом дистанционная защита может быть отстроена от нагрузочного режима?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

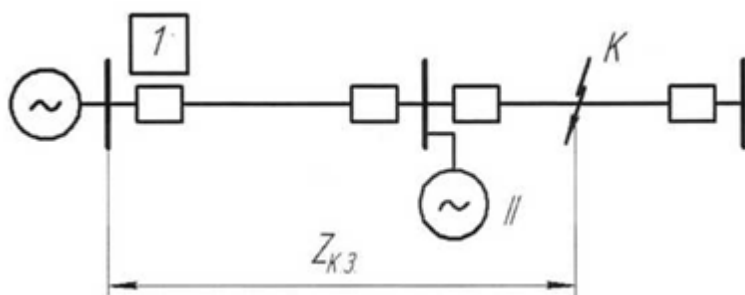
- 1) Выбором угла наклона правой боковой грани характеристики реле большим, чем $\phi_{\text{НАГРУЗКИ}}$
- 2) Выбором наклона правой боковой грани характеристики реле меньшим, чем $\phi_{\text{НАГРУЗКИ}}$
- 3) Выбором $Z_{\text{С.З.}}$ меньшим, чем $Z_{\text{НАГР.МАХ.}}$
- 4) Выбором сопротивления срабатывания защиты $Z_{\text{С.З.}}$ большим, чем $Z_{\text{НАГР.МАХ.}}$

Задание #2

Вопрос:

Как влияет подпитка от источника II на величину сопротивления, измеряемого дистанционной защитой 1, при к.з. в точке К?

Изображение:



Выберите один из 3 вариантов ответа:

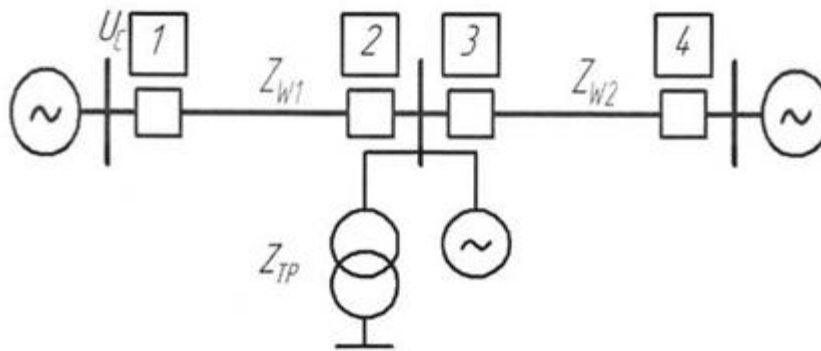
- 1) Увеличивает сопротивление, измеряемое защитой $Z_{\text{ЗАЩ}} > Z_{\text{К.З.}}$
- 2) Не влияет
- 3) Уменьшает сопротивления, измеряемое защитой $Z_{\text{ЗАЩ}} < Z_{\text{К.З.}}$

Задание #3

Вопрос:

По каким из перечисленных формул определяется сопротивление срабатывания второй ступени дистанционной защиты 1?

Изображение:



Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)
$$Z_{C.3.} = \frac{Z_{HAIP.MIN}}{K_{OTC} \cdot K_B \cdot \cos(\varphi_L - \varphi_{HAIP})}$$

2)
$$Z_{C.3.} = \frac{1}{K_{OTC}} \left(Z_{W1} + \frac{1}{K_{T.TP}} \cdot Z_{TP} \right)$$

3)
$$Z_{C.3.} = \frac{1}{K_{OTC}} \cdot Z_{W1}$$

4)
$$Z_{C.3.} = \frac{1}{K_{OTC}} \left(Z_{W1} + \frac{1}{K_T} \cdot Z_{C.3.2}^I \right)$$

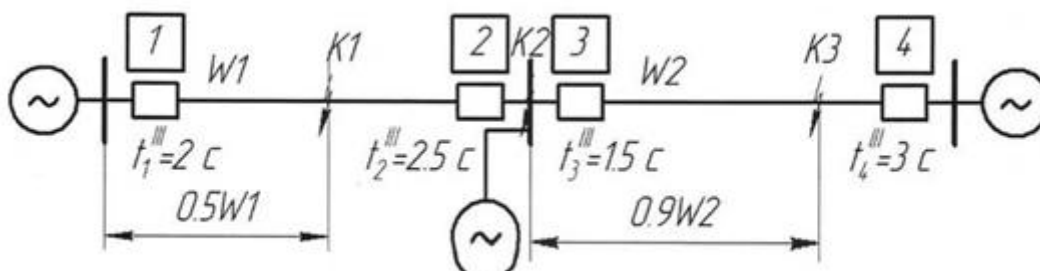
Задание #4

Вопрос:

На линиях W1 и W2 установлены трехступенчатые дистанционные защиты. Выдержки времени I ступеней всех защит равны $t^I = 0$, выдержки времени II ступеней $t^{II} = 0,5$ с, выдержки времени III ступеней изображены на чертеже.

Какими защитами и с какими временами будет отключаться к.з. в точке K1?

Изображение:



Запишите число:

Введите номер защиты, которая отключит к.з. в точке K1 (на чертеже - справа):

Введите время (в секундах), с которым будет отключено к.з. в точке K1 защитой, расположенной на чертеже справа: _____

Введите время (в секундах), с которым будет отключено к.з. в точке K1 защитой, расположенной на чертеже слева: _____

Введите номер защиты, которая отключит к.з. в точке K1 (на чертеже - слева):

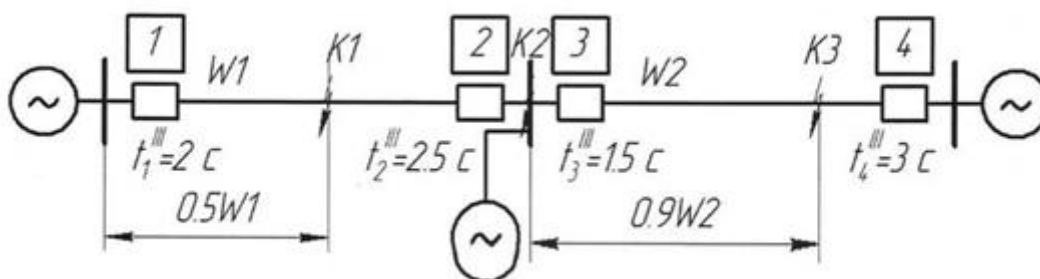
Задание #5

Вопрос:

На линиях W1 и W2 установлены трехступенчатые дистанционные защиты. Выдержки времени I ступеней всех защит равны $t^I = 0$, выдержки времени II ступеней $t^{II} = 0,5$ с, выдержки времени III ступеней изображены на чертеже.

Какими защитами и с какими временами будет отключаться к.з. в точке K3 при отказе защиты 3?

Изображение:



Запишите число:

Введите время (в секундах), с которым будет отключено к.з. в точке K3 при отказе защиты 3 защитой, расположенной на чертеже справа: _____

Введите номер защиты, которая отключит к.з. в точке КЗ при отказе защиты 3 (на чертеже - справа): _____

Введите номер защиты, которая отключит к.з. в точке КЗ при отказе защиты 3 (на чертеже - слева): _____

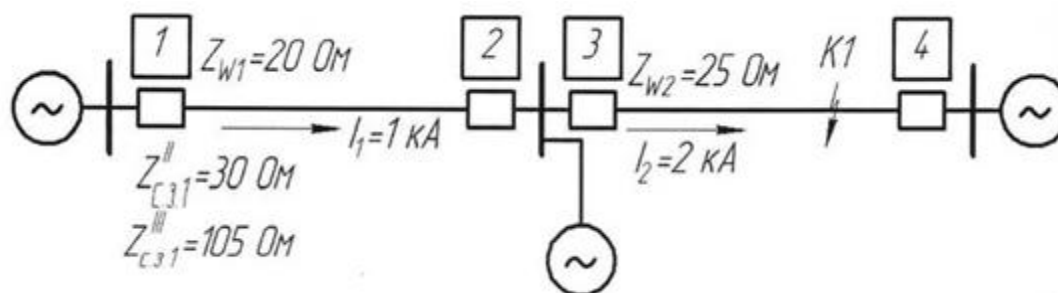
Введите время (в секундах), с которым будет отключено к.з. в точке КЗ при отказе защиты 3 защитой, расположенной на чертеже слева: _____

Задание #6

Вопрос:

Чему равен коэффициент чувствительности второй ступени дистанционной защиты 1?

Изображение:



Запишите число:

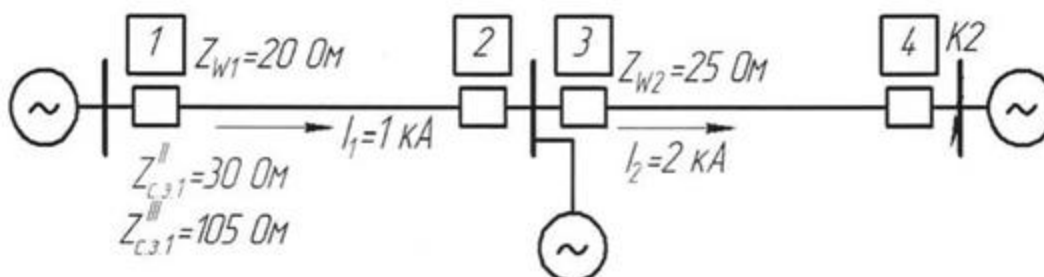
В качестве десятичного разделителя используйте запятую _____

Задание #7

Вопрос:

Чему равен коэффициент чувствительности третьей ступени дистанционной защиты 1?

Изображение:



Запишите число:

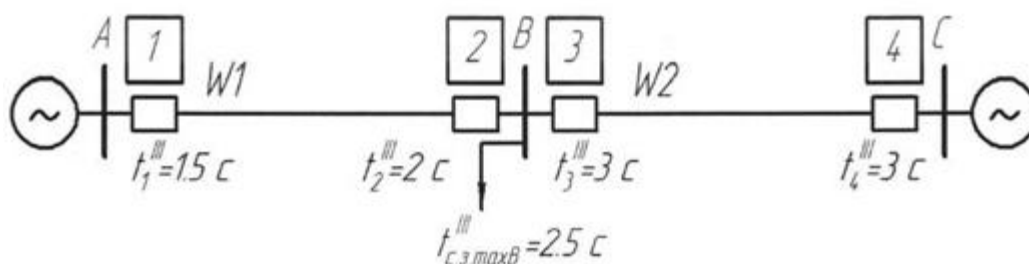
В качестве десятичного разделителя используйте запятую _____

Задание #8

Вопрос:

На линиях 110 кВ W1 и W2 установлены трехступенчатые дистанционные защиты. Выдержка времени III ступени какой защиты выбрана неверно? Определите требуемое значение выдержки времени.

Изображение:



Запишите число:

Введите номер защиты, выдержка времени III ступени которой выбрана неверно:

Введите требуемое значение выдержки времени (в секундах):

Задание #9

Вопрос:

Какие факторы влияют на работу дистанционной защиты?

Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

- 1) Гололед на ЛЭП
- 2) Подпитка от источника между местом установки защиты и точкой к.з.
- 3) Уменьшение тока к.з. в минимальном режиме работы системы
- 4) Дуга в месте короткого замыкания
- 5) Число заземленных нейтралей трансформаторов

6) Наличие хорошо проводящих тросов на линии

Задание #10

Вопрос:

Может или нет дистанционная защита использоваться в качестве основной защиты линии 110 кВ и в наших случаях?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Да, если допустима по сохранению устойчивости
- 2) Да, если проходит по чувствительности
- 3) Да, если длина защищаемой линии менее 20 км
- 4) Не может
- 5) Да, если длина линии более 20 км

Задание #11

Вопрос:

Какие блокировки используются в дистанционной защите линий 110 и 220 кВ?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Блокировка от качаний
- 2) Блокировка от ошибочных действий персонала при переводе линии с одной системы шин на другую
- 3) Блокировка от неисправностей в цепях напряжения
- 4) Блокировка при исчезновении постоянного оперативного тока

Задание #12

Вопрос:

На какие электрические величины реагируют блокировки от качаний дистанционных защит?

Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

- 1) На изменение δ
- 2) На изменение частоты при качаниях
- 3) На появление токов и напряжений обратной последовательности при к.з.
- 4) На разную скорость изменения электрических величин при к.з. и при качаниях
- 5) На снижение тока при качаниях
- 6) На возрастание тока при качаниях

Задание #13

Вопрос:

Каким образом реагирует дистанционная защита на качания (асинхронный режим) в системе?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Не сработает, если время действия защиты больше периода качаний
- 2) Не сработает, т.к. по принципу действия не реагирует на качания
- 3) Сработает, если электрический центр качаний лежит на защищаемой линии или вблизи нее

Задание #14

Вопрос:

Какие электрические величины подводятся к реле сопротивления дистанционных защит линий 110 - 220 кВ?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

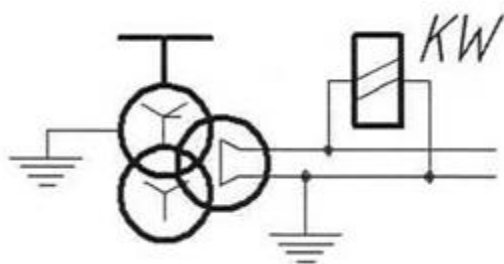
- 1) Фазный ток и фазное напряжение
- 2) Фазный ток одной фазы и линейное напряжение двух других фаз
- 3) Междофазное напряжение и разность токов соответствующих фаз

Задание #15

Вопрос:

Как называется схема соединений дополнительной обмотки трансформатора напряжения, к которой подключена обмотка напряжения реле KW?

Изображение:



Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

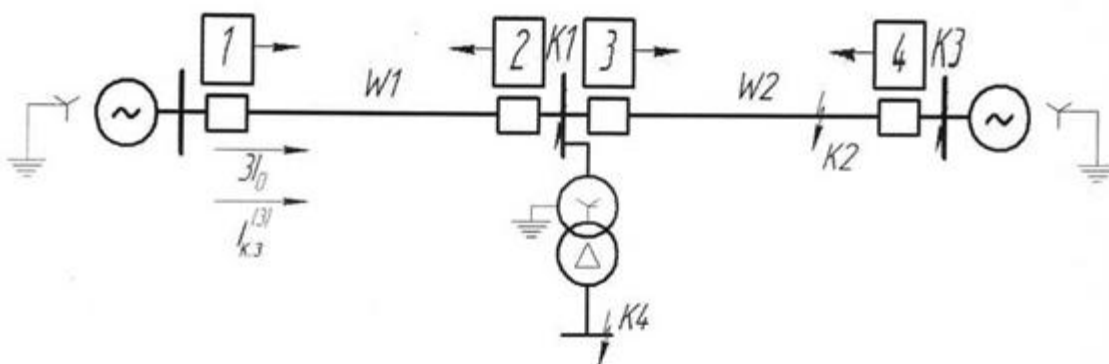
- 1) Треугольник
- 2) Неполный треугольник
- 3) Фильтр напряжений нулевой последовательности
- 4) Разомкнутый треугольник

Задание #16

Вопрос:

На ЛЭП 110 кВ установлены четырехступенчатые токовые направленные защиты нулевой последовательности. От какого тока, проходящего через защиту, должна быть отстроена IV ступень защиты 1?

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) От тока $3I_0$ при к.з. на землю в точке K1
- 2) От тока $3I_0$ при к.з. на землю в точке K3

- 3) От тока $3I_0$ при к.з. на землю в точке К2
- 4) От тока небаланса при трехфазном к.з. в точке К4 (за трансформатором п/ст)

Задание #17

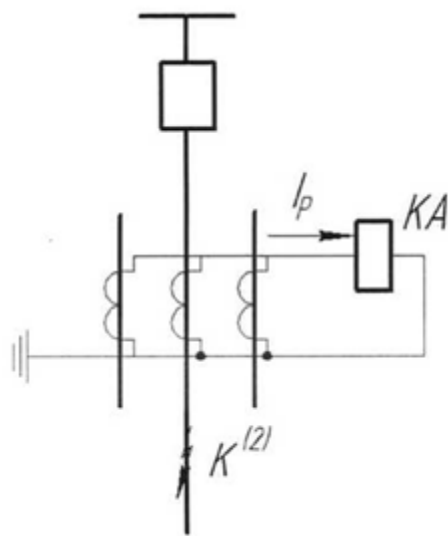
Вопрос:

Чему равен ток в реле I_p при двухфазном к.з. на защищаемой линии?

I_1 , I_2 , I_0 – вторичные токи прямой, обратной и нулевой последовательности;

$I_{нб.втор}$ – вторичный ток небаланса.

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

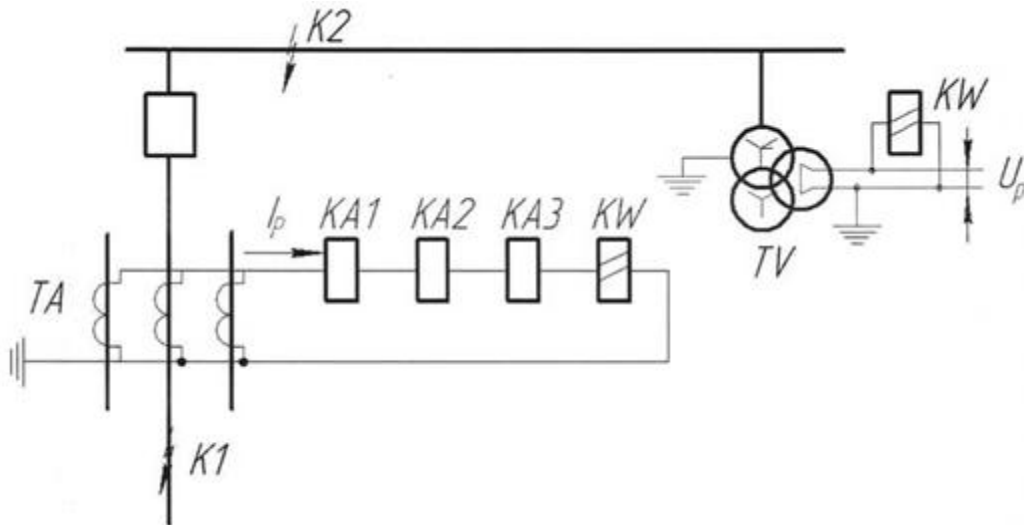
- 1) $I_p = I_1 + kI_0$
- 2) $I_p = I_1 + kI_2$
- 3) $I_p = I_{нб.втор}$
- 4) $I_p = 3I_0$

Задание #18

Вопрос:

Какие реле защиты, цепи тока и напряжения которой изображены на чертеже, сработают при трехфазном к.з. в точке К1 (в начале линии)?

Изображение:



Выберите один из 3 вариантов ответа:

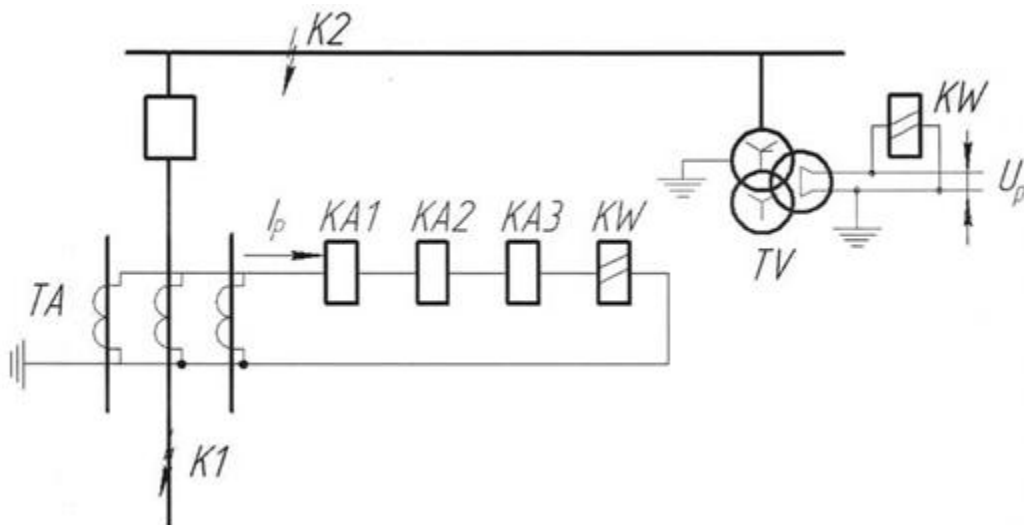
- 1) Не работает ни одно реле
- 2) Сработают реле тока KA1, KA2, KA3, а не сработает реле направления мощности KW
- 3) Сработают все реле (KA1, KA2, KA3, KW)

Задание #19

Вопрос:

Какие реле защиты, цепи тока и напряжения которой изображены на чертеже, сработают при однофазном к.з. в точке K2?

Изображение:



Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Не сработает ни одно реле
- 2) Сработают реле тока КА1, КА2, КА3, а не сработает реле направления мощности КВ
- 3) Сработают все реле (КА1, КА2, КА3, КВ)

Задание #20

Вопрос:

Каким образом реагирует токовая защита нулевой последовательности на качания (асинхронный ход) в системе?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Сработает, если электрический центр качаний расположен на защищаемой линии или вблизи её
- 2) Не сработает, т.к. по принципу действия не реагирует на качания
- 3) Сработает, если ток качаний будет больше, чем ток срабатывания
- 4) Сработает, если период качаний будет больше, чем время действия защиты

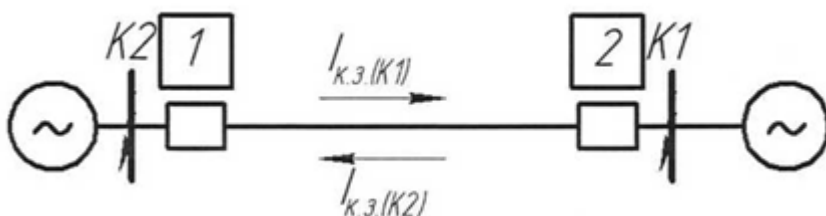
Задание #21

Вопрос:

На ЛЭП 110 кВ установлены ненаправленные мгновенные отсечки 1 и 2.

Чему равен ток срабатывания отсечки 2, если ток к.з. по линии при повреждении в точке К1 равен 5 кА, а при к.з. в точке К2 - 3 кА. Коэффициент отстройки $K_{отс} = 1,2$.

Изображение:



Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) 6 кА
- 2) 3,6 кА
- 3) 9,6 кА

Задание #22

Вопрос:

По какой из перечисленных формул определяется ток срабатывания токовых отсеков без выдержки времени на ЛЭП с двухсторонним питанием?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) $I_{с.з.} = K_{отс} \cdot I_{a.p.}$
- 2) $I_{с.з.} = K_{отс} \cdot I_{к.з.вн.мах}$;
- 3) $I_{с.з.} = \frac{K_{отс}}{K_B} \cdot I_{ном}$;
- 4) $I_{с.з.} = \frac{K_{отс} \cdot K_{сзп}}{K_B} \cdot I_{раб.мах}$;
- 5) $I_{с.з.} = K_{отс} \cdot I_{нб.мах\ расч}$

Задание #23

Вопрос:

В каком случае отсечка без выдержки времени считается эффективной и её следует устанавливать?

Выберите несколько из 3 вариантов ответа:

- 1) Если коэффициент чувствительности при повреждении в конце защищаемой ЛЭП $K_q \geq 1,5$
- 2) Если её зона действия не менее (15-20)% от длины защищаемой ЛЭП
- 3) Если коэффициент чувствительности при к.з. в месте установки $K_q > 1,2$

Задание #24

Вопрос:

По каким соображениям в сетях 6-10-35 кВ для защиты от междуфазных КЗ применяется двухфазная схема (трансформаторы тока в фазах А и С), а не трехфазная?

Выберите несколько из 3 вариантов ответа:

- 1) Дешевле, чем трехфазная
- 2) При двойных замыканиях на землю в 2/3 случаев отключит одну из поврежденных линий
- 3) Не действует при однофазных КЗ

Задание #25

Вопрос:

Для каких схем соединения вторичных обмоток трансформаторов тока коэффициент схемы равен $k_{cx} = \sqrt{3}$?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) На разность двух фаз
- 2) Неполная звезда
- 3) Треугольник
- 4) Звезда

Задание #26

Вопрос:

Чему равны напряжения фаз в месте повреждения при однофазном КЗ?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $U_{KA}=E_A$, $U_{KB}=U_{KC}=-1/2 E_A$
- 2) $U_{KA}=E_A$, $U_{KB}=U_{KC}=0$
- 3) $U_{KA}=0$, $U_{KB}=E_B$, $U_{KC}=E_C$
- 4) $U_{KA}=U_{KB}=U_{KC}=0$

Задание #27

Вопрос:

Какие симметричные составляющие присутствуют в токах при двухфазном КЗ на землю?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Прямой последовательности
- 2) Нулевой последовательности
- 3) Обратной последовательности
- 4) Симметричные составляющие отсутствуют

Задание #28

Вопрос:

Какие симметричные составляющие присутствуют при однофазном КЗ?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Прямой последовательности
- 2) Нулевой последовательности
- 3) Обратной последовательности
- 4) Симметричные составляющие отсутствуют

Задание #29

Вопрос:

Какие симметричные составляющие присутствуют в токах при трехфазном КЗ?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Нулевой последовательности
- 2) Обратной последовательности
- 3) Симметричные составляющие отсутствуют
- 4) Прямой последовательности

Задание #30

Вопрос:

Чему равны напряжения фаз в месте повреждения при двухфазном КЗ?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $U_{KA}=E_A$, $U_{KB}=U_{KC}=-1/2 E_A$
- 2) $U_{KA}=U_{KB}=U_{KC}=0$
- 3) $U_{KA}=0$, $U_{KB}=E_B$, $U_{KC}=E_C$
- 4) $U_{KA}=E_A$, $U_{KB}=U_{KC}=0$

Задание #31

Вопрос:

С какой целью у отсечки без выдержки времени устанавливается время срабатывания порядка 0,1с.?

Выберите несколько из 3 вариантов ответа:

- 1) Для обеспечения селективности
- 2) Для отстройки от бросков тока намагничивания при включении трансформаторов подстанции
- 3) Для отстройки от работы трубчатых разрядников на ЛЭП

Задание #32

Вопрос:

Какие из перечисленных функций относятся к автоматическому регулированию?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Экономически наиболее выгодное распределение активных и реактивных нагрузок между включенными агрегатами
- 2) Поддержание на заданном уровне частоты в системе и напряжений в узловых точках
- 3) Обеспечение надежного питания потребителей путем подключения резервных источников питания
- 4) Выявление поврежденного участка сети и быстрое его отключение

Задание #33

Вопрос:

Как влияет положительная обратная связь на процесс регулирования?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Уменьшает величину перерегулирования
- 2) Увеличивает коэффициент усиления регулятора
- 3) Повышает быстродействие регулятора
- 4) Способствует стабилизации процесса регулирования

Задание #34

Вопрос:

Статическая характеристика - это

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Зависимость регулируемой величины от одного из возмущающих действий
- 2) Зависимость изменения регулируемой величины от времени в процессе регулирования при внезапном возникновении возмущающего воздействия
- 3) Характеристика с коэффициентом статизма равным нулю

Задание #35

Вопрос:

Какие мероприятия обеспечивают повышение статической устойчивости энергосистем?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Длительная разгрузка турбин по активной мощности
- 2) Кратковременное снижение мощности турбин

- 3) Снижение длительности КЗ
- 4) Применение систем возбуждения с АРВ сильного действия

Задание #36

Вопрос:

Какие(-ая) из перечисленных защит блока генератор-трансформатор сработают при неотключившемся трёхфазном КЗ в сети?

Выберите несколько из 8 вариантов ответа:

- 1) дифференциальная защита трансформатора
- 2) дистанционная защита
- 3) продольная дифференциальная защита блока
- 4) токовая защита нулевой последовательности, включенная в нейтрали трансформатора
- 5) защита от замыканий на землю в обмотке статора генератора
- 6) газовая защита трансформатора
- 7) токовая защита обратной последовательности с интегральной зависимой характеристикой времени действия
- 8) поперечная дифференциальная защита блока

Задание #37

Вопрос:

Укажите, какие физические принципы используются для реализации работы промежуточных реле, применяемых в УРЗА.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Индукционный
- 2) Электромагнитный
- 3) Ферромагнитный
- 4) Время-импульсный

5) Тепловой

Задание #38

Вопрос:

Что такое угол максимальной чувствительности в реле серии РБМ?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Значение угла между током и напряжением, при котором реле начинает срабатывать
- 2) Значение угла между током и напряжением, при котором для срабатывания реле требуется наименьшая мощность
- 3) Текущее значение угла между током и напряжением, подводимыми к реле

Задание #39

Вопрос:

Сколько вторичных токов подводится одновременно к реле в схеме дифференциальной защиты двухобмоточного трансформатора, генератора или электродвигателя?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Один
- 2) Три
- 3) Два
- 4) Четыре

Задание #40

Вопрос:

Какие реле в устройствах РЗА выполняются статическими?

Выберите несколько из 3 вариантов ответа:

- 1) Измерительные
- 2) Промежуточные

3) Времени

Задание #41

Вопрос:

Рассчитайте первичный ток срабатывания МТЗ трансформатора, если $I_{\text{рабтах}} = 100 \text{ А}$; $k_{\text{отс}} = 1,2$; $k_{\text{в}} = 0,8$; $k_{\text{сзн}} = 4$.

Запишите число:

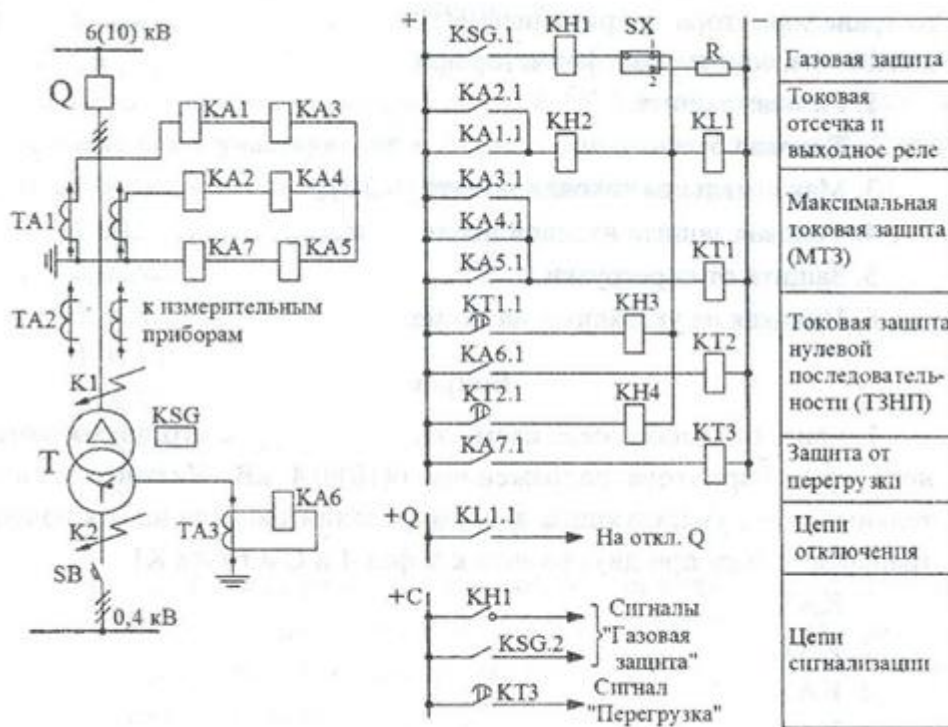
Ответ дайте в амперах: _____

Задание #42

Вопрос:

На рисунке изображена схема защиты трехфазного двухобмоточного трансформатора на напряжении 6(10)/0,4 кВ. Укажите, какая защита должна отключить трехфазное КЗ в точке К1.

Изображение:



Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

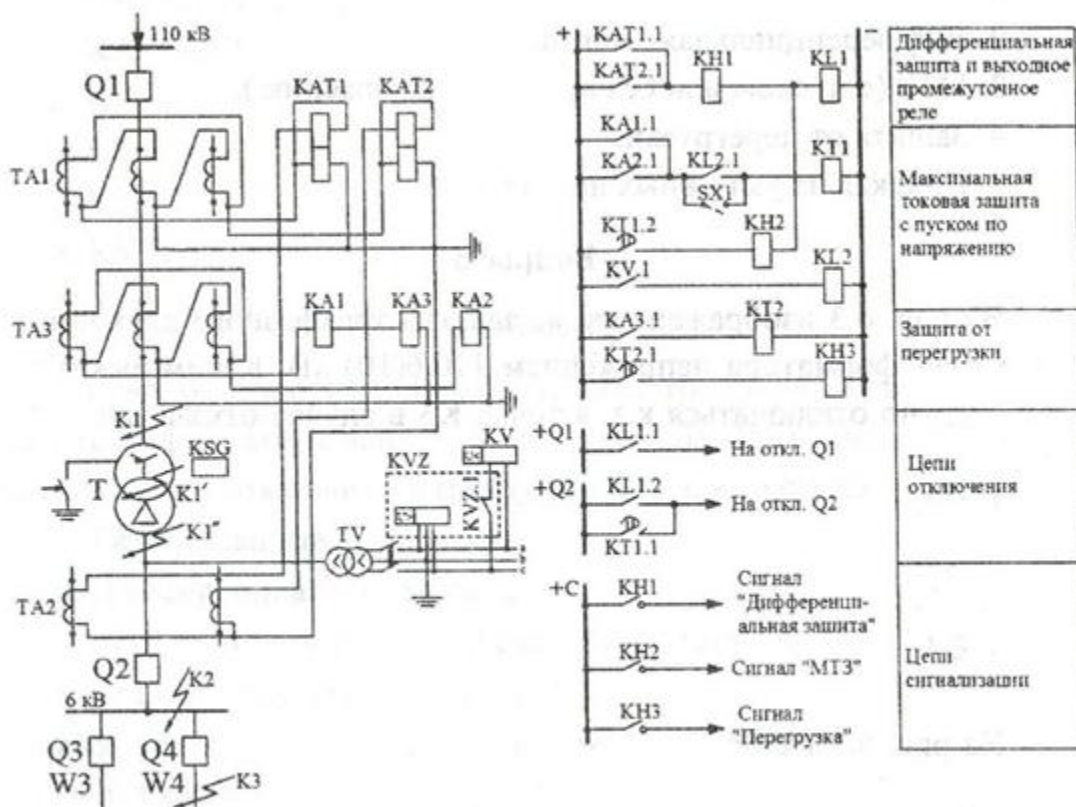
- 1) Защита от перегрузки
- 2) Токовая отсечка
- 3) Максимальная токовая защита
- 4) Газовая
- 5) Токовая защита нулевой последовательности
- 6) Никакая из указанных в схеме

Задание #43

Вопрос:

На рисунке изображена схема защиты трехфазного двухобмоточного трансформатора напряжением 110/6(10) кВ. Укажите, какой защитой должно отключиться междуфазное КЗ в точке К2.

Изображение:



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Максимальная токовая защита (с пуском или без пуска по напряжению)
- 2) Никакая из указанных в схеме
- 3) Газовая
- 4) Дифференциальная
- 5) Защита от перегрузки

Задание #44

Вопрос:

Какие режимы асинхронных электродвигателей защиты могут устранять с выдержкой времени?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Технологические перегрузки
- 2) Затянувшийся пуск
- 3) Замыкания на землю в обмотке статора
- 4) Обрыв фазы питающего фидера
- 5) Многофазные короткие замыкания в обмотке статора и на выводах

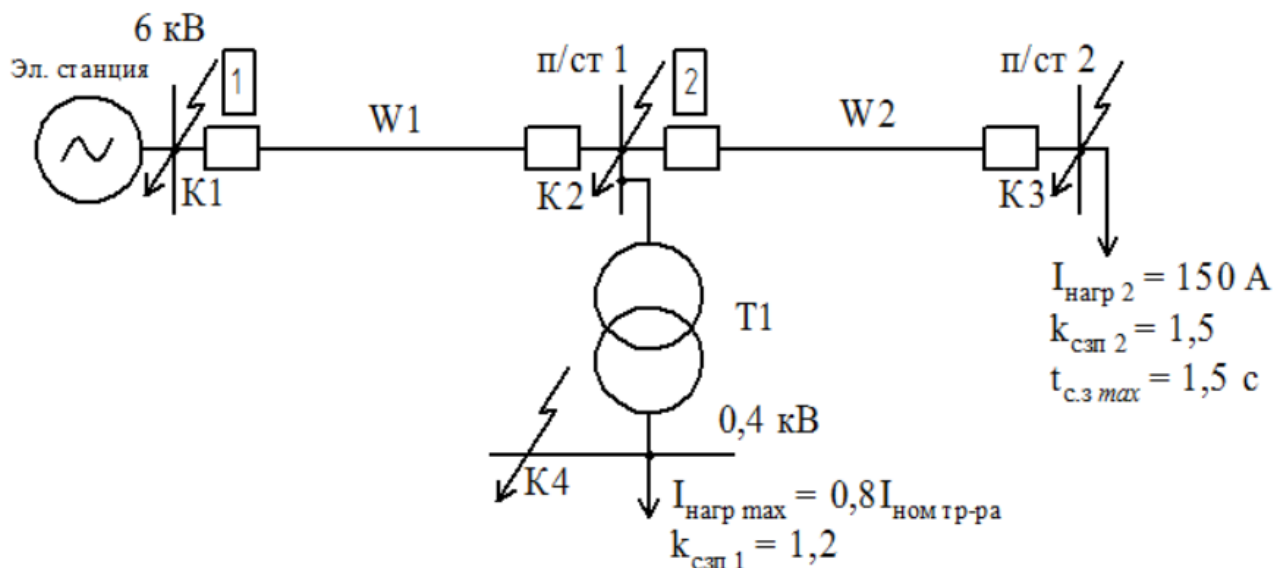
5. ОТВЕТЫ НА ТЕСТ

- 1) (1 б.) Верные ответы: 1; 3;
- 2) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 3) (1 б.) Верные ответы: 2; 4;
- 4) (1 б.): Верный ответ: 2.; Верный ответ: 0.; Верный ответ: 0.; Верный ответ: 1.;
- 5) (1 б.): Верный ответ: 0.; Верный ответ: 4.; Верный ответ: 1.; Верный ответ: 2.;
- 6) (1 б.): Верный ответ: 1,5.;
- 7) (1 б.): Верный ответ: 1,5.;
- 8) (1 б.): Верный ответ: 1.; Верный ответ: 3,5.;
- 9) (1 б.) Верные ответы: 2; 4;
- 10) (1 б.) Верные ответы: 1; 2;
- 11) (1 б.) Верные ответы: 1; 3;
- 12) (1 б.) Верные ответы: 3; 4;
- 13) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 14) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 15) (1 б.) Верные ответы: 3; 4;
- 16) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 17) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 18) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 19) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 20) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 21) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 22) (1 б.) Верные ответы: 1; 2;
- 23) (1 б.) Верные ответы: 2; 3;
- 24) (1 б.) Верные ответы: 1; 2;
- 25) (1 б.) Верные ответы: 1; 3;
- 26) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 27) (1 б.) Верные ответы: 1; 2; 3;
- 28) (1 б.) Верные ответы: 1; 2;

- 29) (1 б.) Верные ответы: 4;
30) (1 б.) Верные ответы: 1;
31) (1 б.) Верные ответы: 2; 3;
32) (1 б.) Верные ответы: 1; 2;
33) (1 б.) Верные ответы: 2; 3;
34) (1 б.) Верные ответы: 1;
35) (1 б.) Верные ответы: 1; 4;
36) (1 б.) Верные ответы: 2;
37) (1 б.) Верные ответы: 2;
38) (1 б.) Верные ответы: 2;
39) (1 б.) Верные ответы: 3;
40) (1 б.) Верные ответы: 1; 3;
41) (1 б.): Верный ответ: 600.;
42) (1 б.) Верные ответы: 2;
43) (1 б.) Верные ответы: 1;
44) (1 б.) Верные ответы: 1; 2; 4;

6. ЗАДАЧИ ДЛЯ 2-ГО ТУРА (С РЕШЕНИЯМИ)

Задача №1. (16 баллов)



Рассчитать максимальную токовую защиту 1, установленную на линии W1, отходящей от шин электрической станции (определить $I_{\text{с.з}}$, $t_{\text{с.з}}$ и оценить чувствительность). Защиты 1 и 2 с независимыми от тока характеристиками.

Трансформатор T1: $U_{\text{ном}} = 6/0,4 \text{ кВ}$; $S_{\text{ном}} = 1000 \text{ кВА}$.

Принять $k_{\text{отс}} = 1,2$; $k_{\text{в}} = 0,85$; $\Delta t = 0,5 \text{ с}$.

Токи трехфазного КЗ в точках K1-K4:

$$I_{\text{K1}}^{(3)} = 10 \text{ кА}; I_{\text{K2}}^{(3)} = 1,85 \text{ кА}; I_{\text{K3}}^{(3)} = 1,23 \text{ кА}; I_{\text{K4}}^{(3)} = 0,9 \text{ кА}.$$

Решение:

1. Ток срабатывания МТЗ 1

$$I_{\text{с.з 1}} = \frac{k_{\text{отс}}}{k_{\text{в}}} \cdot k_{\text{сзп}} \cdot I_{\text{нагр max}} \quad (2 \text{ балла})$$

максимальный ток нагрузки по линии W1 с учетом коэффициента самозапуска

$$I_{\text{ном тр-ра}} = \frac{S_{\text{ном}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}}} = \frac{1000}{\sqrt{3} \cdot 6} = 96,3 \text{ A} \quad (2 \text{ балла})$$

$$I_{\text{нагр. max}} = k_{\text{сзп 1}} \cdot 0,8 \cdot I_{\text{ном тр-ра}} + k_{\text{сзп 2}} \cdot 0,8 \cdot I_{\text{нагр. п/ст2}} =$$

$$= 1,2 \cdot 0,8 \cdot 96,3 + 1,5 \cdot 150 = 317,4 \text{ А} \quad (2 \text{ балла})$$

$$I_{\text{с.з 1}} = \frac{1,2 \cdot 317,4}{0,85} = 448,1 \text{ А} = 0,45 \text{ кА} \quad (2 \text{ балла})$$

2. Время действия МТЗ 1 выбирается по согласованию с защитой 2

$$t_{\text{с.з 1}} = t_{\text{с.з 2}} + \Delta t = 2 + 0,5 = 2,5 \text{ с}, \quad (2 \text{ балла})$$

$$\text{где } t_{\text{с.з 2}} = t_{\text{с.з max п/ст2}} + \Delta t = 1,5 + 0,5 = 2 \text{ с.}$$

Принимаем $t_{\text{с.з 1}} = 2,5 \text{ с}$

3. Чувствительность защиты как основной.

$$k_{\text{ч}}^{\text{осн}} = \frac{I_{\text{К2}}^{(2)}}{I_{\text{с.з 1}}} = \frac{0,866 \cdot 1,85}{0,45} = 3,56 > 2,15 \quad (2 \text{ балла})$$

дальнее резервирование

$$k_{\text{ч (К3)}}^{\text{рез}} = \frac{I_{\text{(К3)}}^{(2)}}{I_{\text{с.з 1}}} = \frac{0,866 \cdot 1,23}{0,45} = 2,4 > 1,2 \quad (2 \text{ балла})$$

$$k_{\text{ч (К4)}}^{\text{рез}} = \frac{I_{\text{(К4)}}^{(2)}}{I_{\text{с.з 1}}} = \frac{0,866 \cdot 0,9}{0,45} = 1,73 > 1,2 \quad (2 \text{ балла})$$

защита удовлетворяет требованиям чувствительности.

Ответ:

$$I_{\text{с.з 1}} = 0,45 \text{ кА}$$

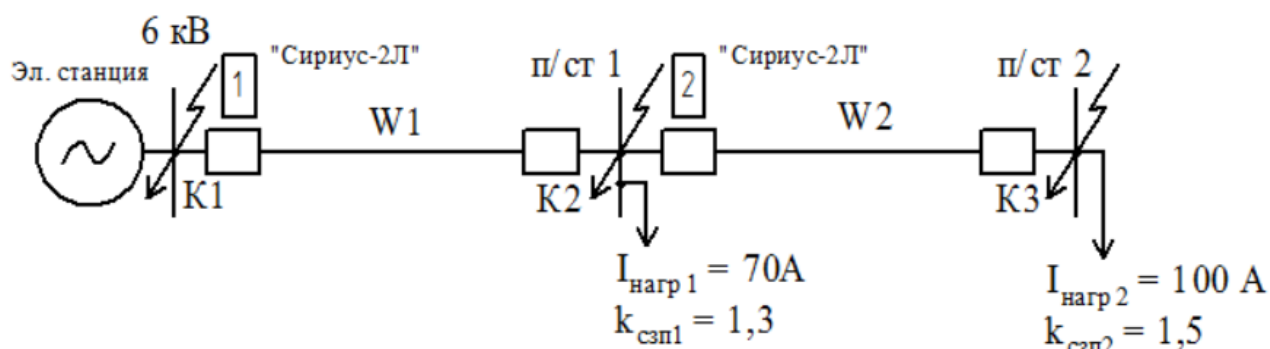
$$t_{\text{с.з 1}} = t_{\text{с.з 2}} + \Delta t = 2 + 0,5 = 2,5 \text{ с},$$

$$k_{\text{ч}}^{\text{осн}} 3,56 > 2,15 \quad k_{\text{ч (К4)}}^{\text{рез}} = 1,73 > 1,2$$

защита удовлетворяет требованиям чувствительности.

Задача №2.
баллов)

(14



Рассчитать ток срабатывания, временной коэффициент $T_{уст}$ и проверить чувствительность микропроцессорной максимальной токовой защиты 1 с зависимой от тока характеристикой времени действия.

Защита 2 - микропроцессорная с зависимой от тока характеристикой, характеристика нормальная:

$$t_{с.з. 2} = \frac{T_{уст2} \cdot 0,14}{(I_K / I_{с.з. 2})^{0,02} - 1}, (1)$$

где временной коэффициент $T_{уст2} = 0,3$;

ток срабатывания защиты 2 $I_{с.з. 2} = 170 \text{ A}$.

Токи КЗ в точках:

К1 - $I_{K1}^{(3)} = 1,2 \text{ кА}$;

К2 - $I_{K2}^{(3)} = 0,6 \text{ кА}$;

К3 - $I_{K3}^{(3)} = 0,43 \text{ кА}$.

У защиты 1 принять нормальную зависимую характеристику (1).

Коэффициенты: $k_{отс} = 1,1$; $k_b = 0,96$; $\Delta t = 0,2 \text{ с}$.

Решение:

Ток срабатывания защиты 1

$$I_{c.3\ 1} = \frac{k_{отс}}{k_B} \cdot (k_{сзп} \cdot I_{нагр\ 1} + k_{сзп} \cdot I_{нагр\ 2}) = \frac{1,1}{0,96} (1,3 \cdot 70 + 1,5 \cdot 100) = 276\ \text{А}.$$

(2 балла)

Чувствительность защиты:

как основной

$$k_{ч}^{осн} = \frac{I_{K2}^{(2)}}{I_{c.3\ 1}} = \frac{0,866 \cdot 0,6}{0,276} = 1,9 > 1,5;$$

(2 балла)

как резервной

$$k_{ч\ (K3)}^{рез} = \frac{I_{K3}^{(2)}}{I_{c.3\ 1}} = \frac{0,866 \cdot 0,43}{0,276} = 1,35 > 1,2.$$

(2 балла)

Согласование по времени.

Точкой согласования будет точка К2.

Время защиты 2 при К3 в точке К2 по (1)

$$t_{c.3\ 2} = \frac{0,3 \cdot 0,14}{(600/170)^{0,02} - 1} = 1,6\text{с.}$$

(2 балла)

Время срабатывания защиты 1 при К3 в точке К2

$$t_{c.3\ 1(K2)} = t_{c.3\ 2(K2)} + \Delta t = 1,6 + 0,2 = 1,8\text{с.}$$

(2 балла)

коэффициент $T_{уст1}$ для защиты 1 из (1)

$$T_{уст1} = \frac{t_{c.3\ 2} \cdot \left[\left(I_K / I_{c.3\ 2} \right)^{0,02} - 1 \right]}{0,14} = \frac{1,8 \cdot \left[\left(600 / 276 \right)^{0,02} - 1 \right]}{0,14} = 0,2$$

ла)

время срабатывания защиты 1

при К3 в точке К1 по (1)

$$t_{c.3\ 1(K1)} = \frac{0,2 \cdot 0,14}{(1,2/0,276)^{0,02} - 1} = 0,93\text{с.}$$

(2 балла)

Ответ:

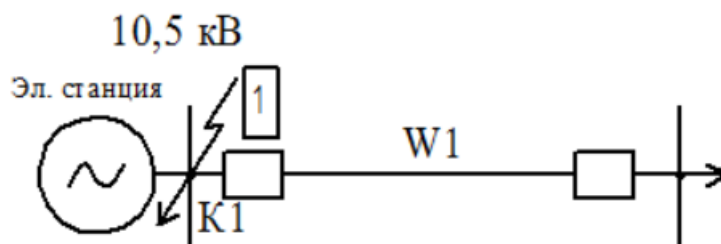
$$I_{c.3\ 1} = 276\ \text{А};$$

$$T_{уст1} = 0,2;$$

$$k_{\text{ч}}^{\text{осн}} = 1,9 > 1,5 \quad k_{\text{ч (K3)}}^{\text{рез}} = 1,35 > 1,2 ,$$

защита удовлетворяет требованиям чувствительности

$$t_{\text{с.з 1(K1)}} = 0,93\text{с.}$$

Задача №3.**(11 баллов)**

На линии W1 установлена отсечка без выдержки времени (первая ступень МТЗ). Определить ток срабатывания защиты, зону действия и оценить эффективность.

Вариант №1.

Длина линии (воздушная) $\ell_{W1} = 5,6$ км; $x_{уд} = 0,4 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}$.

Ток КЗ в точке К1 $I_{K1}^{(3)} = 6,5$ кА.

Принять $k_{отс} = 1,3$.

Вариант №2.

Длина линии (кабельная) $\ell_{W1} = 1,2$ км; $x_{уд} = 0,1 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}$.

Ток КЗ в точке К1 $I_{K1}^{(3)} = 6,5$ кА.

Принять $k_{отс} = 1,3$.

Решение (Вариант №1):

$$x_{\text{сист}} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 6,5} = 0,93 \text{ Ом} \quad (1 \text{ балл})$$

$$I_{K2}^{(3)} = \frac{U_{\text{ном}}}{\sqrt{3} \cdot (x_c + \frac{x_{W1}}{2})} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot (0,93 + \frac{5,6 \cdot 0,4}{2})} = 3 \text{ кА. } (1 \text{ балл})$$

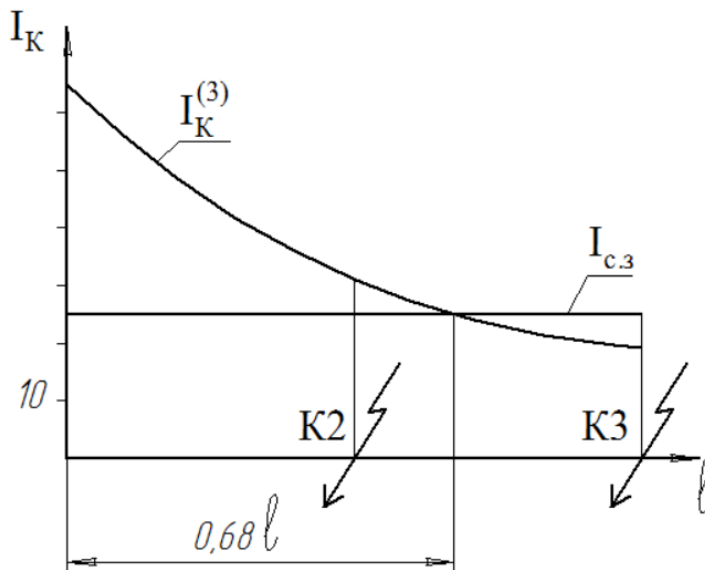
$$I_{K3}^{(3)} = \frac{U_{\text{ном}}}{\sqrt{3} \cdot (x_c + x_{W1})} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot (0,93 + 5,6 \cdot 0,4)} = 1,92 \text{ кА. } (1 \text{ балл})$$

$$I_{C3}^{отс} = 1,3 \cdot 1,92 = 2,49 \text{ кА.}$$

(1 балл)

$$\ell_{отс} \approx 0,68 \cdot \ell_{W1} \approx 70\%$$

(2 балл)



Решение (Вариант №2):

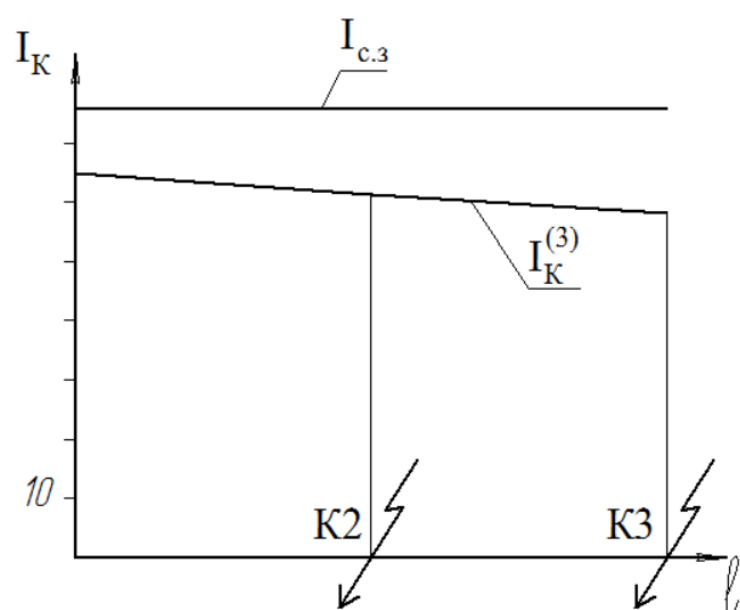
$$I_{K2}^{(3)} = \frac{U_{ном}}{\sqrt{3} \cdot (x_c + \frac{x_{W1}}{2})} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot (0,93 + \frac{1,2 \cdot 0,1}{2})} = 6,14 \text{ кА.} \quad (1 \text{ балл})$$

$$I_{K3}^{(3)} = \frac{U_{ном}}{\sqrt{3} \cdot (x_c + x_{W1})} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot (0,93 + 1,2 \cdot 0,1)} = 5,8 \text{ кА.} \quad (1 \text{ балла})$$

$$I_{c.3}^{отс} = 1,3 \cdot 5,8 = 7,58 \text{ кА.}$$

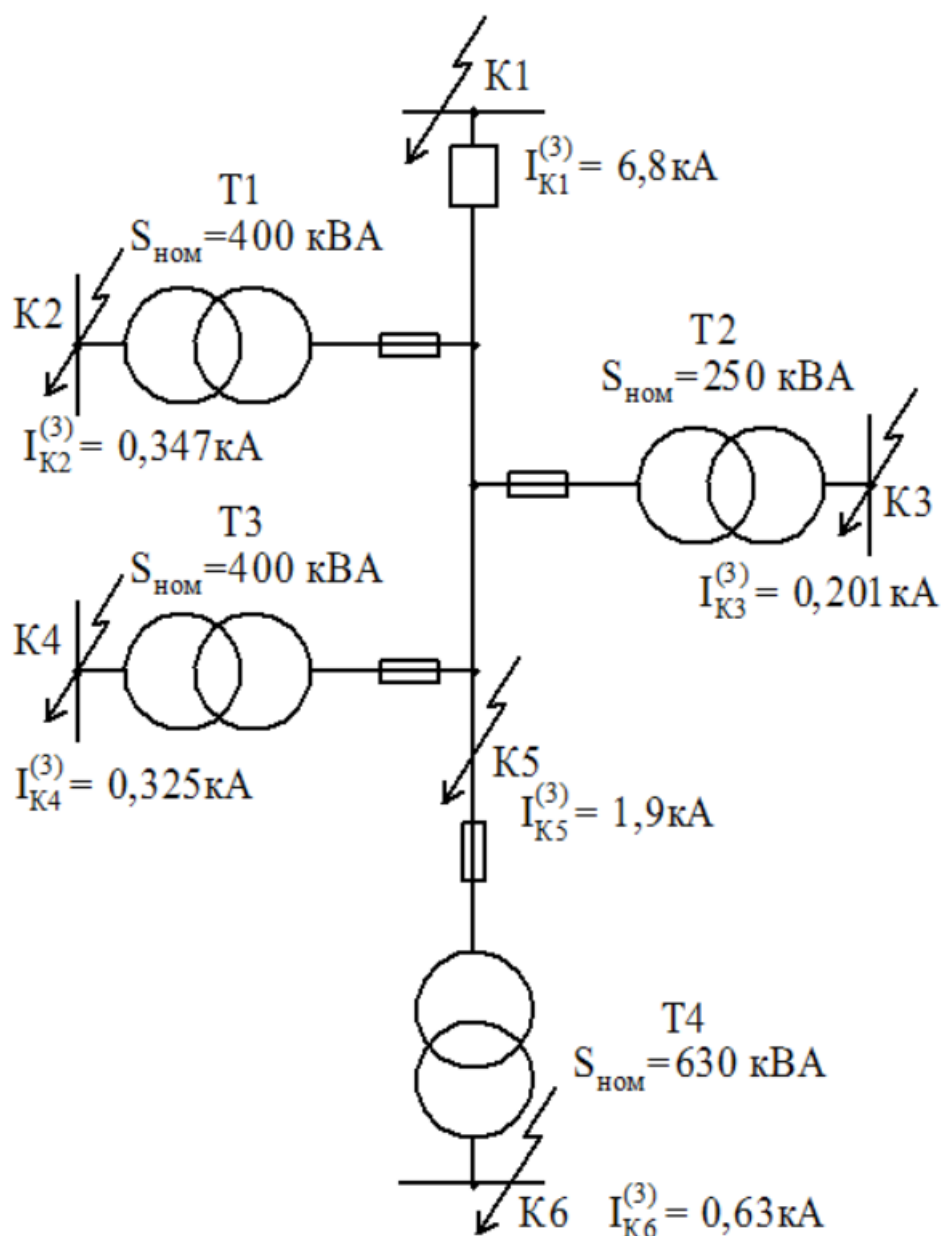
(1 балла)

Отсечка не может использоваться на линии, т.к. её зона равна нулю. (2 балла)



Задача №4.

(20 баллов)



Фидер 10,5 кВ, отходящий от шин подстанции, питает ряд трансформаторов. Номинальная мощность трансформаторов и токи КЗ указаны на чертеже. Все токи КЗ приведены к напряжению 10,5 кВ.

Вариант №1.

Рассчитать ток срабатывания токовой отсечки, установленной на фидере. Оценить её эффективность.

Вариант №2.

Рассчитать ток срабатывания, время действия и чувствительность МТЗ, установленной на фидере. Защита с независимой характеристикой времени действия.

Принять $k_{отс} = 1,2$; $k_B = 0,86$; $k_{сзп} = 2$; $\Delta t = 0,2$ с.

Решение:

Вариант 1. Расчет отсечки.

В зону действия токовой отсечки могут входить трансформаторы, если время плавления плавкой вставки предохранителя при токе срабатывания отсечки $t_{пл} \leq 0,1$ с. ($I_{с.з}^{отс} \geq 10 \cdot I_{ном пл}$) **(1 балл)**

Отсечку выбираем по двум условиям:

1) Отстраиваем от максимального тока КЗ за трансформаторами (0,63 кА)

$$I_{с.з}^{отс} = k_{отс} \cdot I_{КЗ max}^{(3)} = 1,3 \cdot 0,63 = 0,82 \text{ кА.} \quad \textbf{(2 балла)}$$

2) Отстраивается от броска намагничивающего тока при включении трансформаторов

$$I_{с.з}^{отс} = (3 \div 5) \cdot \sum I_{ном тр} = (3 \div 5) \cdot (22 + 13,8 + 22 + 34,7) = \\ = (3 \div 5) \cdot 92,5 = 5 \cdot 92,5 = 462,5 = 0,462 \text{ кА.} \quad \textbf{(2 балла)}$$

Расчет номинальных токов трансформаторов:

$$\text{Принимаем } I_{с.з}^{отс} = 820 \text{ А.} \quad \textbf{(1 балл)}$$

Проверяем чувствительность при КЗ в конце фидера (точка К5)

$$k_{ч К5} = \frac{I_{К min (К5)}^{(2)}}{I_{с.з}^{отс}} = \frac{0,866 \cdot 1,9}{0,82} = 2,1 > 1,5 \quad \textbf{(2 балла)}$$

Отсечка защищает всю линию без выдержки времени и является основной защитой линии.

Время $t_{с.3}^{отс} = 0,1с$ для отстройки от сверхпереходных бросков тока при включении и от времени плавления вставки предохранителя.

(2

балла)

Вариант 2. Расчет МТЗ

$$I_{с.3}^{отс} = \frac{k_{отс} \cdot k_{сзн}}{k_B} \cdot \sum I_{ном тр} \quad (2 балла)$$

Нагрузка у всех трансформаторов однородная, примем $k_{сзн} = 2$.

$$I_{с.3}^{отс} = \frac{1,2 \cdot 2}{0,86} \cdot (22 + 13,8 + 22 + 34,7) = 258А = 0,26 \text{ кА}. \quad (2 балла)$$

Расчет номинальных токов трансформаторов:

$$\text{Чувствительность защиты: } k_{ч K5}^{осн} = \frac{I_{K min (K5)}^{(2)}}{I_{с.3}^{отс}} = \frac{0,866 \cdot 1,9}{0,26} = 6,3 > 1,5$$

(2 балла)

при КЗ за трансформатором Т4

$$k_{ч (K6)} = \frac{I_{K6}^{(2)}}{I_{с.3}} = \frac{0,866 \cdot 0,63}{0,26} = 2,1 > 1,2 \quad (1 балл)$$

при КЗ за трансформатором Т3

$$k_{ч (K4)} = \frac{I_{K4}^{(2)}}{I_{с.3}} = \frac{0,866 \cdot 0,325}{0,26} = 1,08 < 1,2 \quad (1 балл)$$

резервирование не обеспечивается

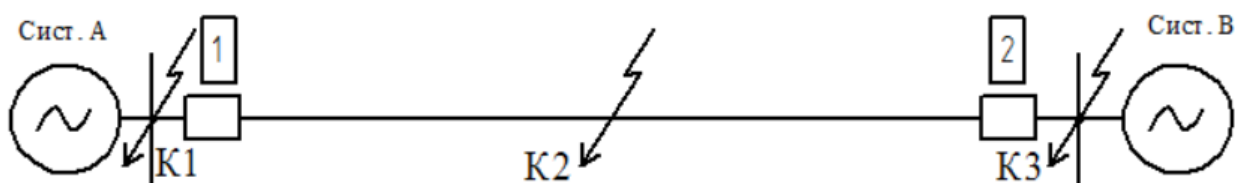
при КЗ за трансформатором Т1

$$k_{ч (K2)} = \frac{I_{K4}^{(2)}}{I_{с.3}} = \frac{0,866 \cdot 0,347}{0,26} = 1,15 < 1,2 \quad (1 балл)$$

дальнее резервирование при КЗ за трансформаторами Т1, Т2 и Т3 не обеспечивается.

Время действия защиты

$$t_{с.3}^{II} = t_{с.3}^I + \Delta t = 0,1 + 0,5 = 0,6с. \quad (1 балл)$$

Задача №5.**(14 баллов)**

На линии 220 кВ с двусторонним питанием W1 установлены защиты 1 и 2 в состав которых входят мгновенные ненаправленные токовые отсечки. Рассчитать токи срабатывания, определить зоны действия и оценить эффективность отсечек.

Линия: $U_{\text{ном}} = 220 \text{ кВ}$, $\ell = 80 \text{ км}$, $x_{\text{уд}} = 0,4 \frac{\text{Ом}}{\text{км}}$.

Сопротивление системы А $x_A = 14 \text{ Ом}$.

Сопротивление системы В $x_B = 23 \text{ Ом}$.

$k_{\text{отс}} = 1,2$.

Сопротивление системы рассчитаны при замещении генераторов синхронными переходными индуктивными сопротивлениями.

Токи КЗ при повреждении в точках:

	K1	K2	K3
Ток КЗ от системы А $I_{K_A}^{(3)}$, кА	10	4	3
Ток КЗ от системы В $I_{K_B}^{(3)}$, кА	2,9	3,4	6

Решение:

$$x_{W1} = 0,4 \cdot 80 = 32 \text{ Ом}$$

(1 балл)

$$1. I_{\text{с.з}}^{\text{отс}} = k_{\text{отс}} \cdot I_{\text{К вн max}} = 1,2 \cdot 3 = 3,6 \text{ кА};$$

(2 балла)

$$2. I_{\text{с.з}}^{\text{отс}} = k_{\text{отс}} \cdot I_{\text{а.р max}} = 1,2 \cdot 4 = 4,8 \text{ кА};$$

(2 балла)

$$I_{\text{а.р max}} = \frac{2,1 \cdot U_{\text{ср}}}{\sqrt{3} \cdot (x_A + x_{W1} + x_B)} = \frac{2,1 \cdot 230}{\sqrt{3} \cdot (14 + 32 + 23)} = 4 \text{ кА. (3 балла)}$$

Принимаем $I_{с.3}^{отс} = 4,8$ кА

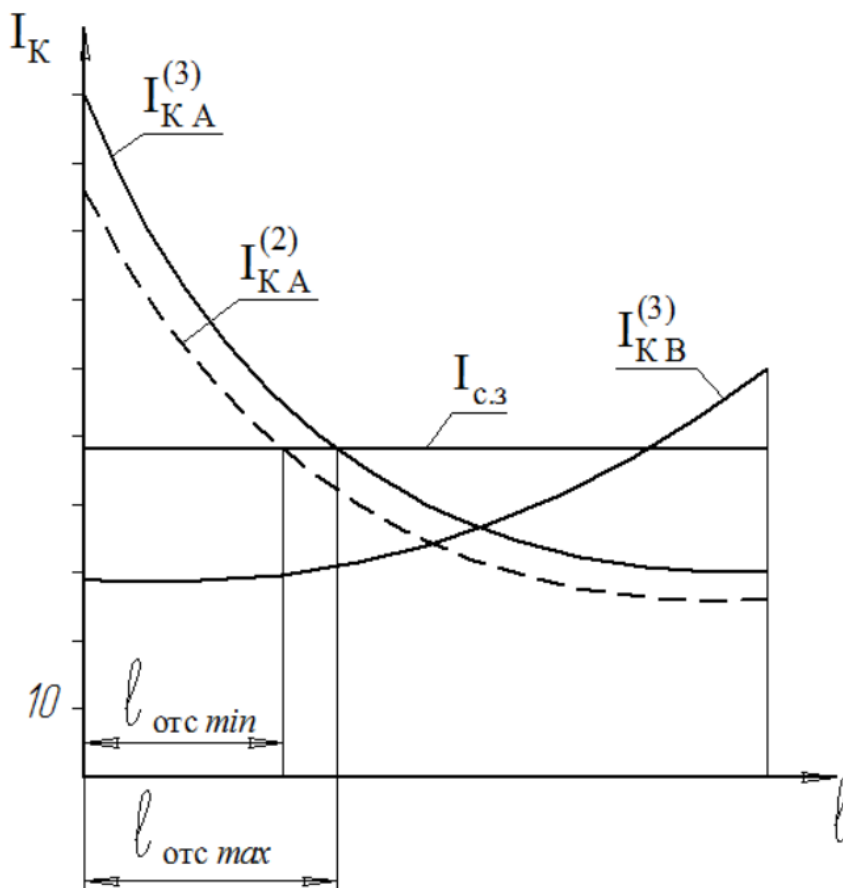
(1 балл)

Чувствительность определяем по двухфазному КЗ в месте установки отсечек:

$$\text{Отсечка 1 } k_{ч1} = \frac{I_{K1}^{(2)}}{I_{с.3}} = \frac{0,866 \cdot 10}{4,8} = 1,8 > 1,2 \quad (2 \text{ балла})$$

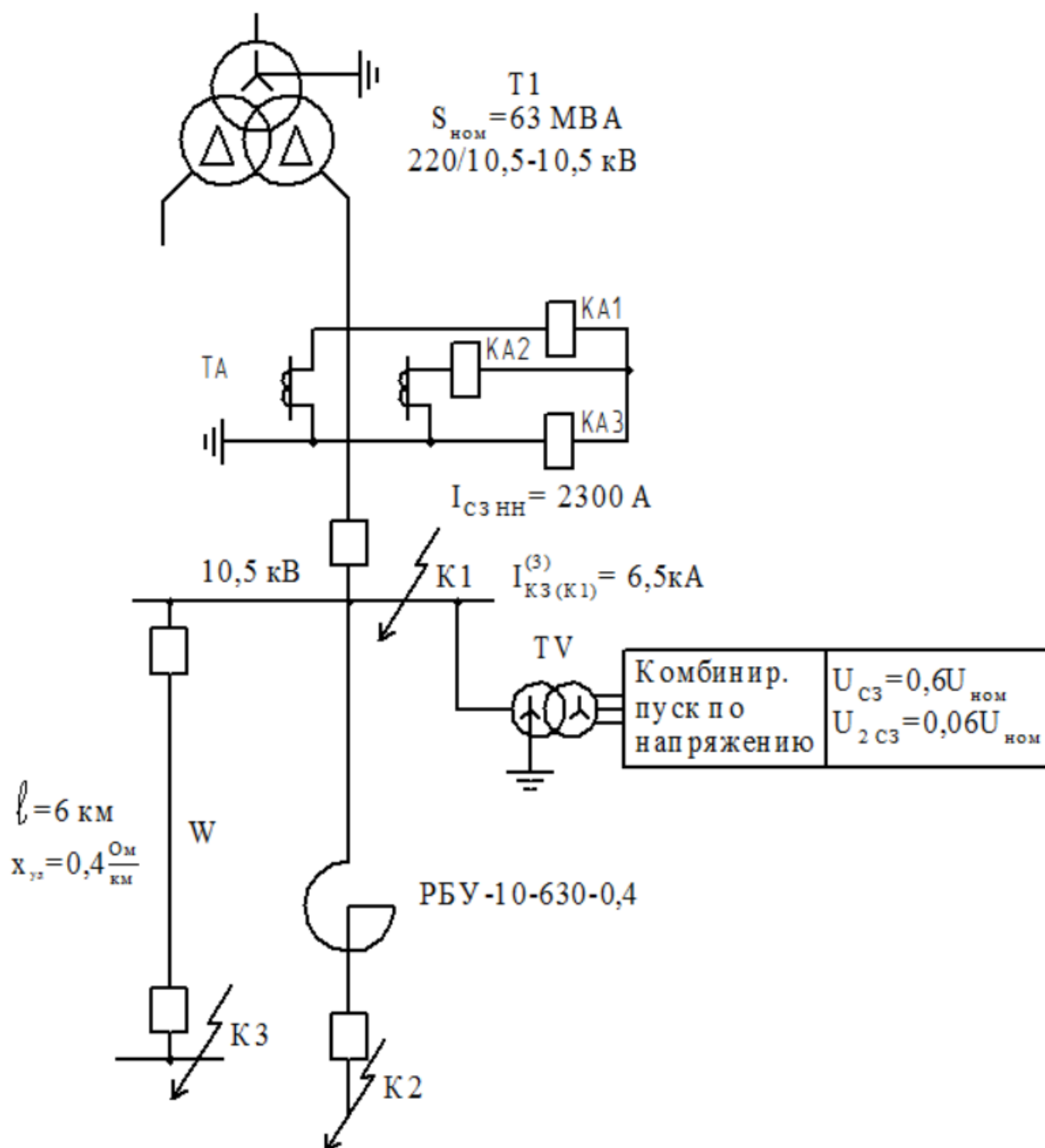
$$\text{Отсечка 2 } k_{ч2} = \frac{I_{K3}^{(2)}}{I_{с.3}} = \frac{0,866 \cdot 6}{4,8} = 1,08 < 1,2 \quad (2 \text{ балла})$$

Отсечка 2 не обладает достаточной чувствительностью и не может быть использована. (1 балл)



Задача №6.

(27 баллов)



На трансформаторе подстанции на стороне НН установлена МТЗ с комбинированным пуском по напряжению.

Определить чувствительность защиты по току и по напряжению при КЗ за реактором (К2) и при КЗ в конце воздушной ЛЭП длиной 6 км (К3).

Решение:

Сопровитвления до реактора

$$x_{\text{сист}} = \frac{U_{\text{ср}}}{\sqrt{3} \cdot I_{K1}^{(3)}} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 6,5} = 0,93 \text{ Ом.} \quad (2 \text{ балла})$$

$$x_p = 0,4 \text{ Ом.} \quad (1 \text{ балл})$$

Ток КЗ в точке К2:

$$I_{K2}^{(3)} = \frac{U_{\text{ср}}}{\sqrt{3} \cdot (x_{\text{сист}} + x_p)} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot (0,93 + 0,4)} = 4,6 \text{ кА.} \quad (2 \text{ балла})$$

Ток КЗ в точке К3:

$$I_{K2}^{(3)} = \frac{U_{\text{ср}}}{\sqrt{3} \cdot (x_{\text{сист}} + x_w)} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot (0,93 + 0,4 \cdot 6)} = 1,82 \text{ кА.} \quad (2 \text{ балла})$$

Чувствительность по току

$$k_{\text{ч} (K2)} = \frac{I_{K3}^{(2)}}{I_{\text{с.з}}} = \frac{0,866 \cdot 4,6}{2,3} = 1,73 > 1,2 \text{ обеспечивается} \quad (1 \text{ балл})$$

$$k_{\text{ч} (K3)} = \frac{0,866 \cdot 4,6}{2,3} = 0,69 < 1,2 \text{ не обеспечивается} \quad (1 \text{ балл})$$

Чувствительность по напряжению

Трёхфазное КЗ

1. Напряжение на секции НН при 3-х фазном КЗ за реактором

$$U_{\text{НН} (K2)} = \sqrt{3} \cdot 4,6 \cdot 0,4 = 3,2 \text{ кВ;} \quad (2 \text{ балла})$$

в конце ЛЭП

$$U_{\text{НН} (K3)} = \sqrt{3} \cdot 1,82 \cdot 2,4 = 7,6 \text{ кВ;} \quad (2 \text{ балла})$$

$$U_{\text{с.з}} = 0,6 \cdot U_{\text{ном}} = 0,6 \cdot 10,5 = 6,3 \text{ кВ;} \quad (2 \text{ балла})$$

Чувствительность в К2 (реле минимальное)

$$k_{\text{ч нап} (K2)} = \frac{U_{\text{с.з}}}{U_{\text{НН} (K2)}} = \frac{6,3}{3,2} = 1,97 > 1,2 \text{ обеспечивается} \quad (1 \text{ балл})$$

Чувствительность в К3 (реле минимальное)

$$k_{\text{ч напр (КЗ)}} = \frac{6,3}{7,6} = 0,83 < 1,2 \text{ не обеспечивается} \quad (1 \text{ балл})$$

2. Двухфазное КЗ

Ток обратной последовательности при КЗ в К2

$$I_{2(K2)}^{(2)} = \frac{I_{(K2)}^{(3)}}{2} = \frac{4,6}{2} = 2,3 \text{ кА}; \quad (2 \text{ балла})$$

$$U_{2 \text{ НН}} = U_{2(K)} - I_2 \cdot x_p; \quad (1 \text{ балл})$$

$$U_{2(K)} = x_{2\Sigma} \cdot I_{2(K2)} = (0,93 + 0,4) \cdot 2,3 = 3,1 \text{ кВ}; \quad (2 \text{ балла})$$

Защита включена на линейное напряжение

$$U_{2 \text{ НН}} = \sqrt{3} \cdot (U_{2K} - I_{2K} \cdot x_p) = \sqrt{3} \cdot (3,1 - 2,3 \cdot 0,4) = 3,8 \text{ кВ} \quad (2 \text{ балла})$$

или

$$U_{2 \text{ НН}} = \sqrt{3} \cdot I_{2K} \cdot x_c = \sqrt{3} \cdot 2,3 \cdot 0,93 = \sqrt{3} \cdot 2,139 = 3,7 \text{ кВ} \quad (2 \text{ балла})$$

реле максимальное

$$k_{\text{ч напр (К2)}} = \frac{U_{2 \text{ НН}}}{U_{2 \text{ с.з}}} = \frac{3,8}{0,63} = 6,03 > 1,2 \text{ чувствительность} \quad (1 \text{ балл})$$

обеспечивается.

Задача №7.**(15 баллов)**

Двигатель $U_{\text{ном}} = 6$ кВ; $P_{\text{ном}} = 800$ кВт; $\cos \varphi = 0,9$; $\eta = 0,95\%$ подключен к распределительному кабелю длиной 600 м. Суммарная длина кабельной сети без фидера двигателя равна 15 км.

Следует или нет согласно ПУЭ устанавливать на двигателе защиту от замыканий на землю? Если да, то рассчитайте уставки защиты. Как защита должна действовать? Удельный емкостной ток сети можно принять равным $I_{\text{C уд}} = 1$ А/км.

В расчете принять $k_{\text{отс}} = 1,2$; $k_{\delta} = 2$.

Решение:

Суммарный емкостной ток сети

$$I_{\text{C } \Sigma} = I_{\text{C уд}} \cdot l_{\Sigma} = 1 \cdot 15 = 15 \text{ А.} \quad (2 \text{ балла})$$

По ПУЭ на двигателях $P < 2000$ кВт и $I_{\text{C } \Sigma} \geq 10$ А должна устанавливаться защита от замыканий на землю с действием на отключение двигателя без выдержки времени **(3 балла)**

$$I_{\text{с.з}} = k_{\text{отс}} \cdot k_{\delta} \cdot I_{\text{C}}; \quad (1 \text{ балл})$$

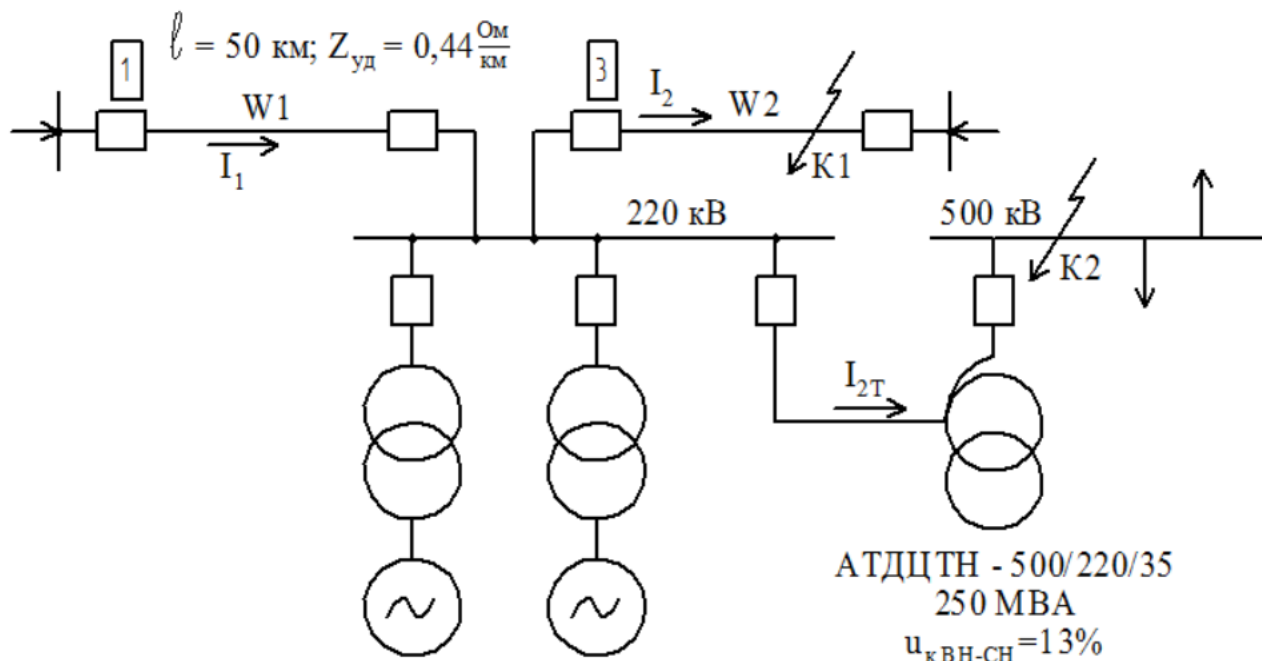
$$I_{\text{C}} = I_{\text{C дв}} + I_{\text{C в}}; \quad (2 \text{ балла})$$

$$\begin{aligned} I_{\text{C дв}} &= 0,0172 \cdot S_{\text{ном дв}} = \\ &= 0,0172 \cdot P_{\text{ном}} \cdot \frac{1}{\cos \varphi \cdot \eta} = 0,0172 \cdot \frac{0,8}{0,9 \cdot 0,95} = 0,016 \text{ А}; \end{aligned} \quad (2 \text{ балла})$$

$$I_{\text{C в}} = 1 \cdot 0,6 = 0,6 \text{ А}; \quad (2 \text{ балла})$$

$$I_{\text{с.з.}} = 1,2 \cdot 2 \cdot (0,016 + 0,6) = 1,78 \text{ А}; \quad (1 \text{ балл})$$

$$k_{\text{ч}} = \frac{I_{\text{C } \Sigma}}{I_{\text{с.з}}} = \frac{15}{1,48} = 10,1 > 2. \quad (2 \text{ балла})$$

Задача №8.**(11 баллов)**

Рассчитать сопротивления срабатывания второй ступени дистанционной защиты 1. Проверить чувствительность.

Защита 3 - дистанционная $Z_{с.3}^I = 30 \text{ Ом.}$

Токи КЗ при повреждении в точке К1 ($0,8l_{W2}$)

$I_1 = 1,4 \text{ кА}; I_2 = 4,6 \text{ кА}$

при повреждении в точке К2

$I_1 = 1,1 \text{ кА}; I_2 = 3,8 \text{ кА}$ приведены к $U_{сн} = 230 \text{ кВ.}$

Остальные данные приведены на чертеже.

Решение:

1. Сопротивление срабатывания $Z_{с.3 1}^{\text{II}}$ по условиям согласования с I ступенью защиты 3:

$$Z_{с.3 1}^{\text{II}} = \frac{1}{k_{отс}} \left(Z_{W1} + \frac{1-\alpha}{k_{ток}} \cdot Z_{с.3 3}^I \right) = \frac{1}{1,15} \left(0,44 \cdot 50 + \frac{1-0,1}{1,4/4,6} \cdot 30 \right) = 94,6 \text{ Ом};$$

(3 балла)

2. по условию отстройки от КЗ за АТ

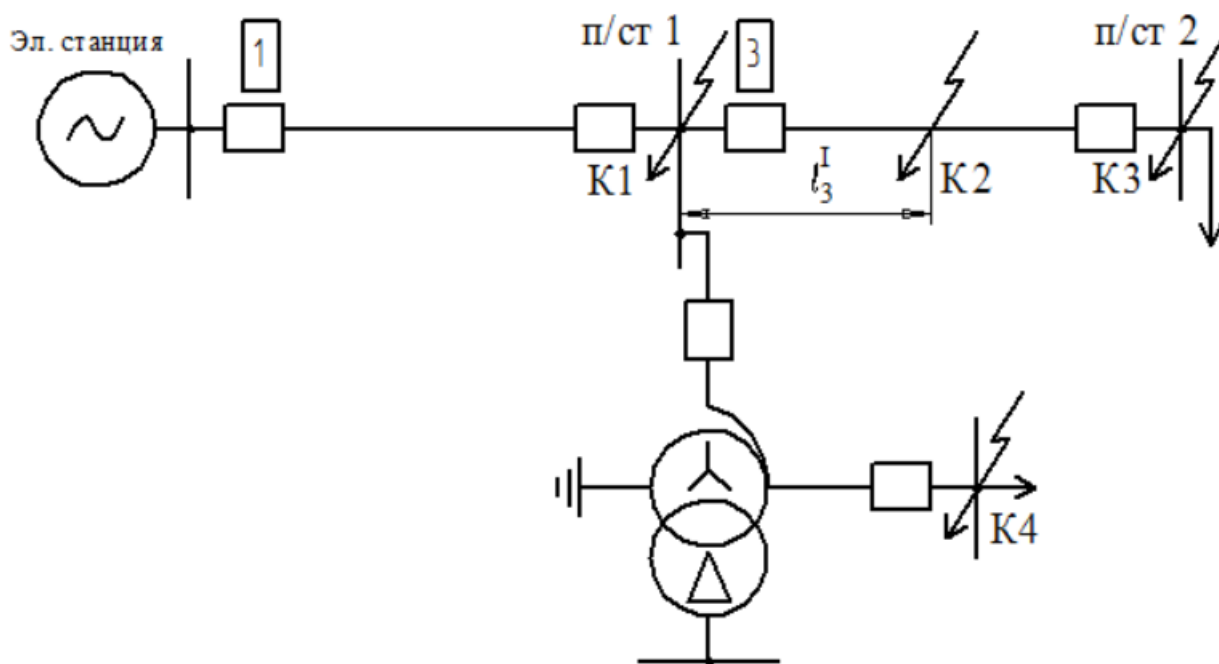
$$Z_{с.з 1}^{\Pi} = \frac{1}{k_{отс}} (Z_{w1} + \frac{Z_T}{k_{ток}}) = \frac{1}{1,15} (0,44 \cdot 50 + \frac{27,5}{1,1/3,8}) = 114,1 \text{ Ом}; (3 \text{ балла})$$

$$Z_T = \frac{u_k \%}{100} \cdot \frac{U_{ср}^2}{S_{ном}} = \frac{13}{100} \cdot \frac{230^2}{250} = 27,5 \text{ Ом.} \quad (2 \text{ балла})$$

Принимаем $Z_{с.з 1}^{\Pi} = 94,6 \text{ Ом.} \quad (1 \text{ балл})$

Чувствительность

$$k_{ч}^{\Pi} = \frac{Z_{с.з 1}^{\Pi}}{Z_{w1}} = \frac{94,6}{22} = 4,3 > 1,25 \text{ обеспечивается} \quad (2 \text{ балла})$$

Задача №9.**(10 баллов)**

Рассчитать ток срабатывания и проверить чувствительность второй ступени токовой направленной защиты нулевой последовательности 1.

Ток нулевой последовательности протекающий через защиту 1 при повреждении в точках:

$K1 - 2,8 \text{ кА}$; $K2 - 1,6 \text{ кА}$; $K3 - 1,2 \text{ кА}$; $K4 = 1,3 \text{ кА}$ (приведены к $U_{ВН}$).

Решение:

1. $I_{0 \text{ с.з } 1}^{\text{II}} = k_{\text{отс}} \cdot 3I_{0 \text{ расч}}$; $3I_{0 \text{ расч}} = 1,6 \text{ кА}$; $k_{\text{отс}} = 1,1$ **(3 балла)**

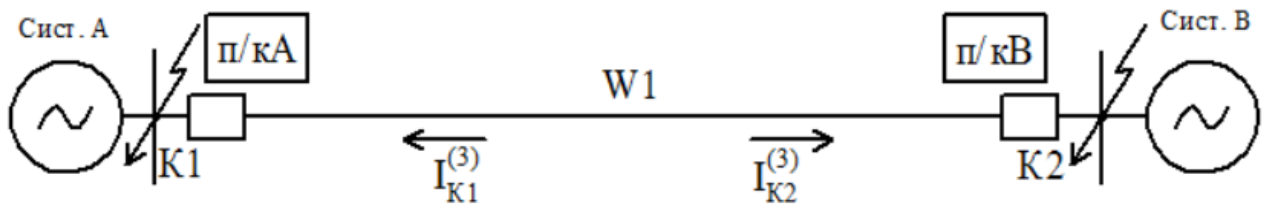
$I_{0 \text{ с.з } 1}^{\text{II}} = 1,1 \cdot 1,6 = 1,76 \text{ кА}$. **(1 балл)**

2. $I_{0 \text{ с.з } 1}^{\text{II}} = k_{\text{отс}} \cdot 3I_{0 (K4)} = 1,1 \cdot 1,3 = 1,43 \text{ кА}$; **(3 балла)**

Принимаем $I_{0 \text{ с.з } 1}^{\text{II}} = 1,76 \text{ кА}$; **(2 балла)**

$$k_q = \frac{3I_{0 \text{ min (K1)}}}{I_{0 \text{ c.3 1}}^{\text{II}}} = \frac{2,8}{1,76} = 1,59 > 1,5.$$

(1 балл)

Задача №10.**(8 баллов)**

Рассчитайте первичные токи срабатывания пусковых органов дифференциально-фазной высокочастотной защиты, реагирующей на полный ток защищаемой линии. Проверьте чувствительность.

Что делать, если чувствительность не обеспечивается?

Выберите вариант защиты и для него выполните расчет:

Вариант 1 - ДФЗ-201;

Вариант 2 - микропроцессорная защита, например ШЭ2607.081.

Максимальный рабочий ток по защищаемой линии с учетом перегрузки и самозапуска: $I_{\text{раб.мах}} = 800 \text{ А}$.

$$k_{\text{отс}} = 1,1; k_{\text{в}} = 0,85.$$

Токи КЗ по линии при повреждении:

$$\text{в точке К1} - I_{\text{К1}}^{(3)} = 2,2 \text{ кА};$$

$$\text{в точке К2} - I_{\text{К2}}^{(3)} = 3,8 \text{ кА}.$$

Какие пусковые органы при этом используются?

Решение:**ДФЗ-201:**

Пусковой ток срабатывания реле тока РТ-40 (включенного на фазный ток), действующего на пуск ВЧ передатчика

$$I_{\text{с.з}}^{(\text{П})} = \frac{k_{\text{отс}}}{k_{\text{в}}} \cdot I_{\text{раб.мах}} = \frac{1,1}{0,85} \cdot 800 = 1035,3 \text{ А.} \quad (2 \text{ балла})$$

Первичный ток срабатывания реле РТ-40, действующего на отключение ($k_{отс} = 1,3$)

$$I_{с.з.}^{(0)} = k_{отс} \cdot I_{с.з.}^{(П)} = 1,3 \cdot 1035,3 = 1346 \text{ А.} \quad (2 \text{ балла})$$

Чувствительность

$$k_{\text{ч}} = \frac{I_{\text{КЗ } min}^{(3)}}{I_{с.з.}^{(0)}} = \frac{2200}{1346} = 1,7 < 2. \quad (2 \text{ балла})$$

Реле тока не проходит по чувствительности. Нужно использовать реле полного сопротивления для действия отключения. **(2 балла)**

Микропроцессорная защита:

Пусковой токовый орган включен на линейный ток (разность фазных токов)

1. П.О. действующий на пуск ВЧ передатчика

$$I_{л.бл.} = k_{отс} \cdot \sqrt{3} \cdot I_{раб.мах} = 1,3 \cdot \sqrt{3} \cdot 800 = 1799,2 \text{ А.} \quad (2 \text{ балла})$$

2. П.О. действующий на отключение

$$I_{л.от.} = k_{отс} \cdot I_{л.бл.} = 1,3 \cdot 1799,2 = 2339 \text{ А.} \quad (2 \text{ балла})$$

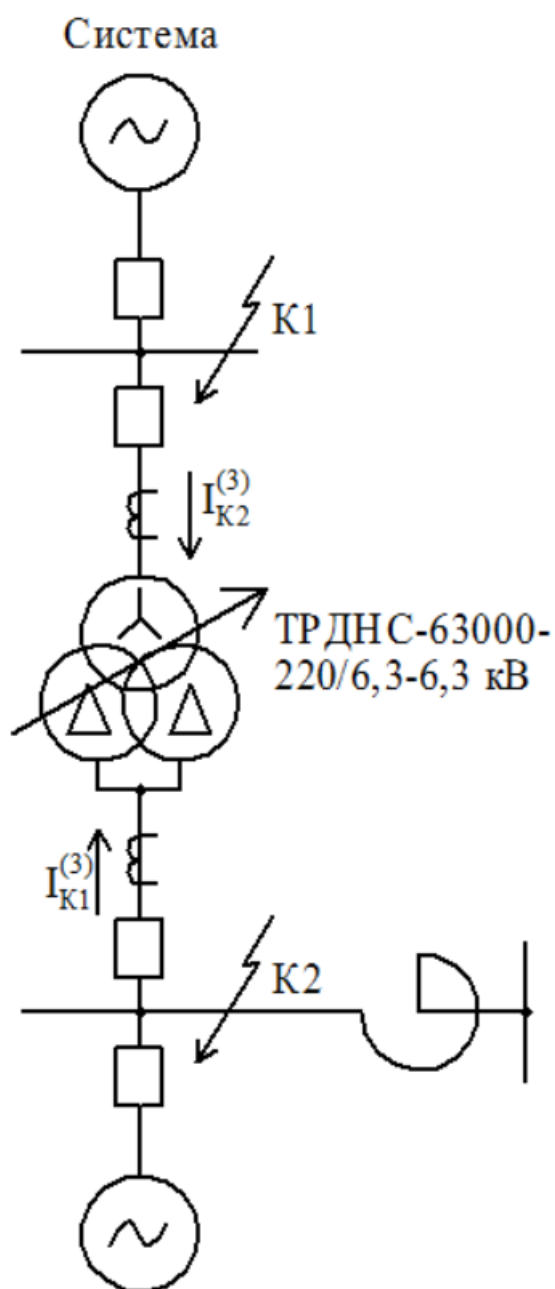
Чувствительность

$$k_{\text{ч}} = \frac{\sqrt{3} \cdot I_{\text{КЗ } min}^{(3)}}{I_{с.з.}^{(0)}} = \frac{\sqrt{3} \cdot 2200}{2339} = 1,63 < 2. \quad (2 \text{ балла})$$

Токовый пусковой орган не проходит по чувствительности. Следует использовать измерительный орган полного сопротивления для действия на отключение. **(2 балла)**

Задача №11.

(8 баллов)



Рассчитать первичный ток небаланса в дифференциальной защите трансформатора связи ТЭЦ.

Токи КЗ через трансформатор:

$$I_{K1 \max}^{(3)} = 1,1 \text{ кА (приведен к } U_{ВН} \text{)};$$

$$I_{K2 \max}^{(3)} = 19,2 \text{ кА (приведен к } U_{НН} \text{)}.$$

Защита микропроцессорная. Точность выравнивания вторичных токов в защите: $\Delta f_{\text{выр}} = 3\%$.

Решение:

Приведем $I_{K2}^{(3)}$ к напряжению $U_{\text{ВН}}$

$$I_{K2(\text{ВН})}^{(3)} = \frac{19,2 \cdot 6,3}{220} = 0,55 \text{ кА}; \quad (3 \text{ балла})$$

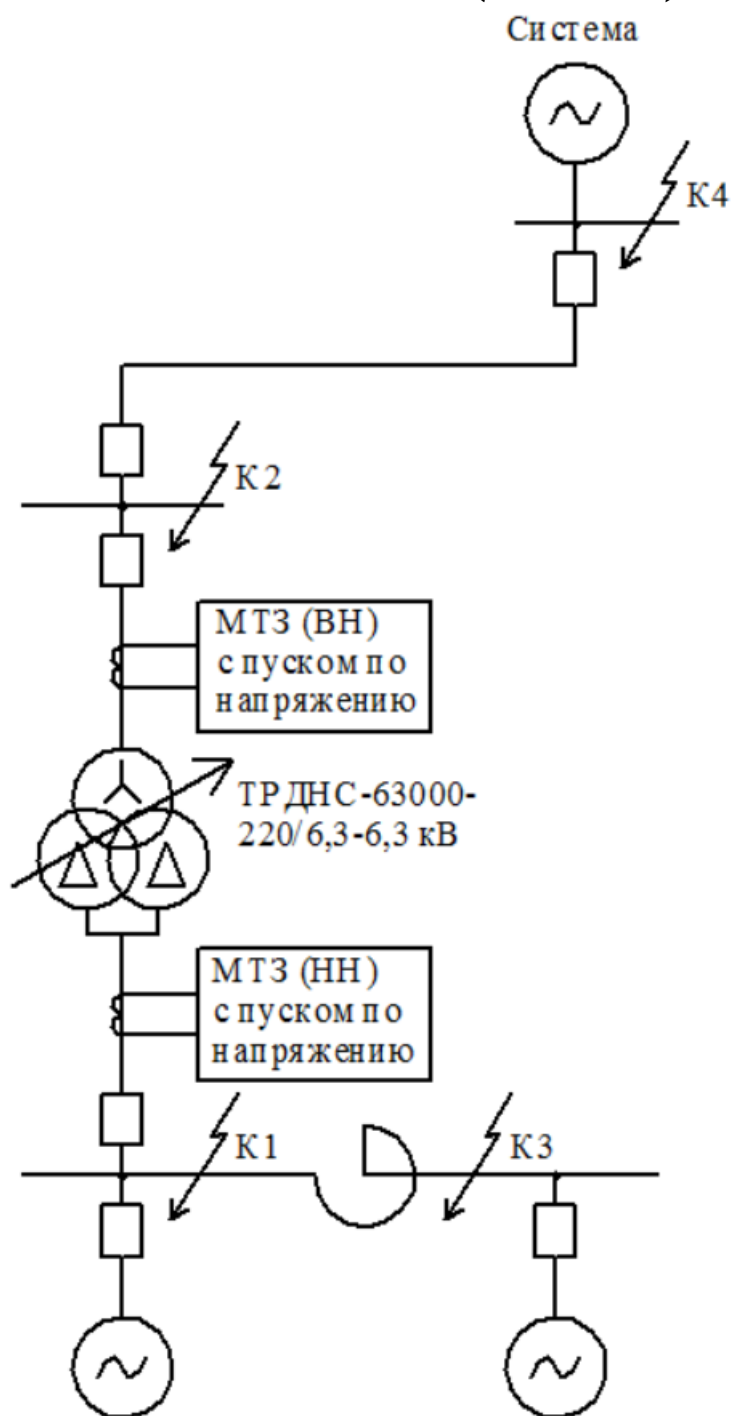
$$I_{K \text{ ВН } \text{max}} = I_{K1}^{(3)} = 1,1 \text{ кА}; \quad (2 \text{ балла})$$

$$I_{\text{нб}} = \left(k_{\text{апер}} \cdot k_{\text{одн}} \cdot \varepsilon + \frac{\Delta u\%}{100} + \frac{\Delta f_{\text{выр}}}{100} \right) \cdot I_{K1 \text{ max}}^{(3)} = (1 \text{ балла})$$

$$= (2 \cdot 1 \cdot 0,1 + 0,12 + 0,03) \cdot 1,1 = 0,385 \text{ кА (приведен к } U_{\text{ВН}}). (2 \text{ балла})$$

Задача №12.

(14 баллов)



Рассчитать токи срабатывания МТЗ с пуском по напряжению для трансформатора связи ТЭЦ. (установлены со стороны ВН и НН)
Трансформатор ТРДНС-40000/115/10,5-10,5,

$$\Delta u_{\text{рег}} = \pm 12\%.$$

Проверить чувствительность по току.

Токи КЗ протекающие по трансформатору:

$I_{K1}^{(3)} = 1,1 \text{ кА}; I_{K2}^{(3)} = 0,9 \text{ кА}; I_{K3}^{(3)} = 0,42 \text{ кА}; I_{K4}^{(3)} = 0,36 \text{ кА}$ (приведены к $U_{ВН \text{ ном}} = 115 \text{ кВ}$)

Принять $k_{отс} = 1,2; k_B = 0,92$.

Решение:

МТЗ НН является основной и согласуется по чувствительности с МТЗ ВН, поэтому расчет ведется для МТЗ стороны ВН.

МТЗ ВН:

$$I_{с.з \text{ ВН}} = \frac{k_{отс}}{k_B} \cdot I_{ном.ВН} = \frac{1,2}{0,92} \cdot 201 = 262,2 \text{ А.} \quad (2 \text{ балла})$$

$$I_{ном.ВН} = \frac{S_{ном}}{\sqrt{3} \cdot U_{ВН \text{ ном}}} = \frac{40000}{\sqrt{3} \cdot 115} = 201 \text{ А.} \quad (2 \text{ балла})$$

Чувствительность при КЗ в точке К4

$$k_{ч (K4)} = \frac{I_{K4 \text{ min}}^{(2)}}{I_{с.з}} = \frac{360 \cdot \sqrt{3} / 2}{262,2} = 1,22 > 1,2 \quad (2 \text{ балла})$$

Чувствительность при КЗ в точке К2

$$k_{ч (K2)} = \frac{I_{K2 \text{ min}}^{(2)}}{I_{с.з}} = \frac{900 \cdot \sqrt{3} / 2}{262,2} = 2,97 > 1,5 \quad (2 \text{ балла})$$

Ток срабатывания МТЗ стороны НН

$$I_{с.з \text{ НН}} = k_{согл} \cdot I_{с.з \text{ ВН}} = 1,1 \cdot 262,2 \cdot \frac{115}{10,5} = 3156,5 \text{ А.} \quad (2 \text{ балла})$$

Чувствительность при КЗ в точке К1

$$k_{ч (K1)} = \frac{1,1 \cdot \sqrt{3} / 2 \cdot 115 / 10,5}{3,1565} = 3,305 > 1,5 \quad (2 \text{ балла})$$

$$k_{ч (K3)} = \frac{0,42 \cdot \sqrt{3} / 2 \cdot 115 / 10,5}{3,1565} = 1,26 > 1,2 \quad (2 \text{ балла})$$

7. ПРОТОКОЛЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЛИМПИАДЫ

Результаты всероссийской студенческой олимпиады по релейной защите и автоматизации электроэнергетических систем (Самара, 31 марта – 2 апреля 2015 г.)

Номер участника	Ф.И.О.	Команда	Результат 1 тура	Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4	Задача 5	Задача 6	Задача 7	Задача 8	Задача 9	Задача 10	Задача 11	Задача 12	Сумма
1	Арсенева Юлия Вадимовна	НГТУ	20	12	9	6		4		3	5	4	2	8	8	81
2	Ахатов Данил Альфисович	КГЭУ	21	4	2	6		2	7							42
3	Гайдуков Юлиан Олегович	НГТУ	15	2		6	2	1	3							29
4	Гоженко Андрей Евгеньевич	НГТУ	29	14	14	2	10	2	22					8	8	109
5	Гофман Ксения Андреевна	СамГТУ	21	8	8	8					8					53
6	Долгинин Виктор Владимирович	СамГТУ	25	10	7	9	14	14		5	11	2	3	8	4	112
7	Кирышов Александр Павлович	СамГУПС	4													4
8	Кислов Виктор Евгеньевич	УГАТУ	15	6	5	3	2	6		2						39
9	Кондратьева Ирина Юрьевна	СамГУПС	7													7
10	Копалов Александр Иванович	ИГЭУ	28	6		6		10			10	8	2			70
11	Кривихин Иван Николаевич	СамГТУ	21		1		2	13		3	11	2	2			55
12	Лобов Алексей Владимирович	ИГЭУ	30		4			9		4	11	8		8	4	78
13	Мартынова Анастасия Алексеевна	СамГУПС	7													7
14	Моисеев Михаил Викторович	НГТУ	19	16	14	1	11	2	2	3	11	4	4	8	4	99
15	Нуруллин Азат Миннасович	СамГТУ	23	2				11		3	9	3		8		59
16	Рахматуллин Руслан Ринатович	КГЭУ	21	4	1	11		3	1	1	2					44
17	Смирнов Владимир Алексеевич	ИГЭУ	30	6	13	2	5				11	10				77
18	Тихомирова Ольга Владимировна	ИГЭУ	31					4			3		2	4		44
19	Федорова Екатерина Владимировна	СамГТУ	12	2				5			11	4		8		42
20	Фроленков Сергей Андреевич	СамГУПС	6													6
21	Хабибуллин Марат Назипович	КГЭУ	16	5		7		3	1							32
22	Хайруллина Камила Салаватовна	УГАТУ	15			2	3	8			11				7	46
23	Халилова Эльмира Рустемовна	КГЭУ	19	2	1			2		2	2		2			30
24	Хамзина Диана Руслановна	КГЭУ	12	4	7	2										25
25	Харитонов Фёдор Анатольевич	СамГУПС	10											4		14
26	Хафизов Ринат Рустемович	УГАТУ	13	8	7	6	10	3								47
27	Хисамутдинова Регина Хамитовна	УГАТУ	20	16	7	2	8	6								59
28	Чегодаев Алексей Владиславович	СамГТУ	9	2				1			11	1		2	4	30
29	Шипилов Владислав Константинович	НГТУ	28	12	13	4	18	9	5		11				3	103
30	Шишулин Олег Юрьевич	ИГЭУ	21	6		5		5			11	8		4		60
31	Яркин Станислав Анатольевич	СамГУПС	5													5

Руководители команд:

 /Шагурина Е.С./

 /Гатауллин А.М./

 /Арестова А.Ю./

_____/Якупов А.М./

 /Валкова Т.Ю./

 /Мигунова Л.Г./

_____/Загорский В.А./

Результаты всероссийской студенческой олимпиады по релейной защите и автоматизации электроэнергетических систем (Самара, 31 марта – 2 апреля 2015 г.)

Личное первенство:

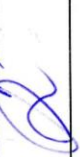
Номер участника	Ф.И.О.	Команда	Сумма	Место
6	Долгинин Виктор Владимирович	СамГТУ	112	I
4	Гоженко Андрей Евгеньевич	НГТУ	109	I
29	Шипилов Владимир Константинович	НГТУ	103	II
14	Моисеев Михаил Викторович	НГТУ	99	II
1	Арсенева Юлия Вадимовна	НГТУ	81	II
12	Лобов Алексей Владимирович	ИГЭУ	78	II
17	Смирнов Владимир Алексеевич	ИГЭУ	77	III
10	Копалов Александр Иванович	ИГЭУ	70	III
30	Шишулин Олег Юрьевич	ИГЭУ	60	III
15	Нуруллин Азат Минанасович	СамГТУ	59	III
27	Хисамутдинова Регина Хамитовна	УГАТУ	59	III

Командное первенство:

Команда	Сумма	Место
НГТУ	392	I
ИГЭУ	285	II
СамГТУ	279	II
УГАТУ	191	III
ИГЭУ	148	III
СамГУПС	34	III

Руководители команд:

 /Шагурина Е.С./
 /Гаталлин А.М./
 /Арстова А.Ю./
_____/Якупов А.М./

 /Валкова Т.Ю./
 /Мигунова Л.Г./
_____/Загорский В.А./

В Политехе завершилась Всероссийская олимпиада по электроэнергетике

2 апреля 2015

В командном зачете студенты СамГТУ заняли второе место.



Фото Антонины Стеценко

познакомиться с вашим вузом. Меня порадовала дружеская атмосфера электротехнического факультета, заинтересованное отношение преподавателей и студентов к своему делу», — поделилась впечатлениями доцент кафедры «Электромеханика» УГАТУ Татьяна Волкова.

Вторыми по итогам олимпиады стали команды СамГТУ и Ивановского государственного энергетического университета. А первое место занял Новосибирский государственный технический университет.

В личном зачете самыми подкованными релейщиками оказались студент НГТУ Андрей Гоженко и студент СамГТУ Виктор Долгунин.

Евгения Новикова

Поделиться:   

2 апреля в учебном центре «СамГТУ - Электрошит» прошла церемония награждения участников впервые проведенной в Политехе Всероссийской олимпиады по релейной защите и автоматизации электроэнергетических систем. Мероприятие состоялось при поддержке Российского национального комитета СИГРЭ и фонда «Надежная смена».

Третье место в командном первенстве поделили между собой студенты СамГТУ, Казанского государственного энергетического университета и Уфимского государственного авиационного технического университета.

«Очень приятно было к вам приехать,

<http://www.samgtu.ru/news/events/v-politehe-zavershilas-vserossiyskaya-olimpiada-po-elektroenergetike>

Командное первенство:

1 место - НГТУ

2 место - ИГЭУ

2 место - СамГТУ

3 место - УГАТУ

3 место - КЭГУ

3 место - СамГУПС

Индивидуальное первенство:

1 место:

Долгинин Виктор Владимирович (СамГТУ)

Гоженко Андрей Евгеньевич (НГТУ)

2 место:

Шишилов Владимир Константинович (НГТУ)

Моисеев Михаил Викторович (НГТУ)

Арсенева Юлия Вадимовна (НГТУ)

Лобов Алексей Владимирович (ИГЭУ)

3 место:

Смирнов Владимир Алексеевич (ИГЭУ)

Копалов Александр Иванович (ИГЭУ)

Шишулин Олег Юрьевич (ИГЭУ)

Нуруллин Азат Минанасович (СамГТУ)

Хисамутдинова Регина Хамитовна (УГАТУ)

9. ФОТООТЧЕТ ОЛИМПИАДЫ



Приветственное слово произносит проректор по учебной работе СамГТУ Деморецкий Д.А.



Приветственное слово произносит декан ЭТФ Ведерников А.С.



Команда ИГЭУ



Команда НГТУ



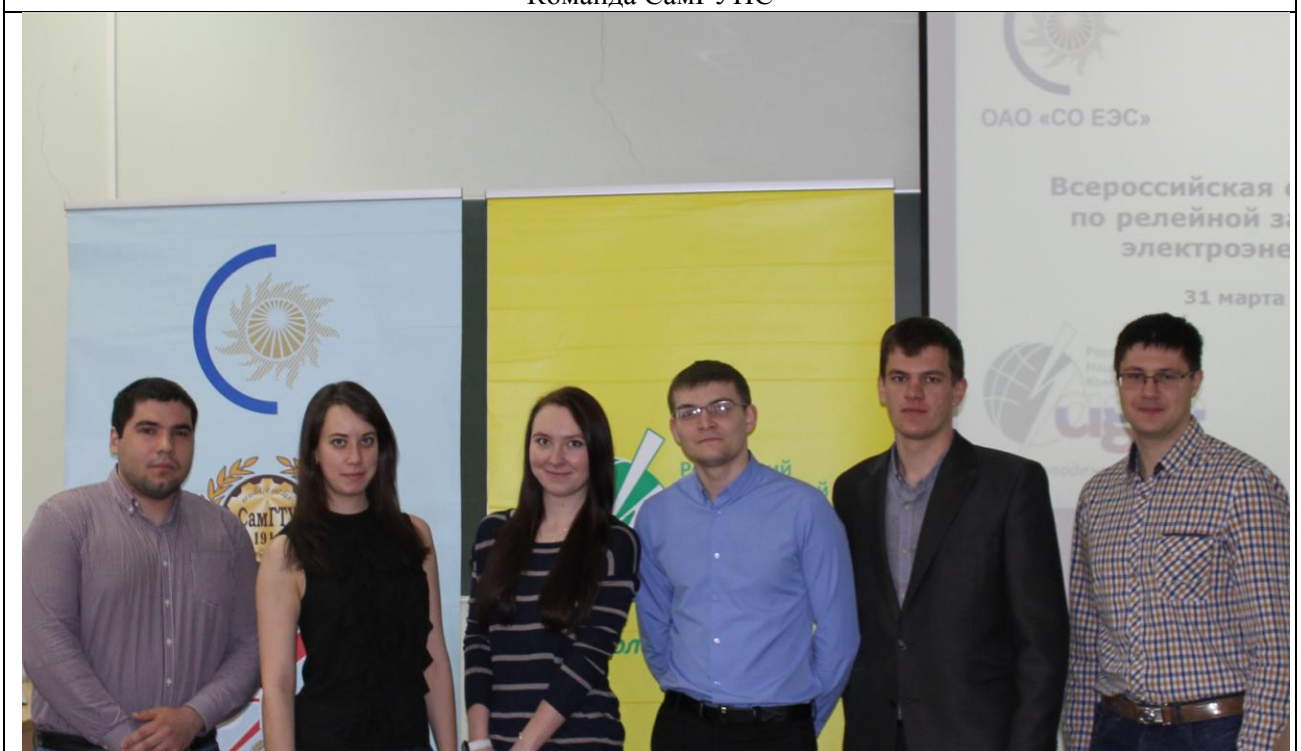
Команда УГАТУ



Команда КГЭУ



Команда СамГУПС



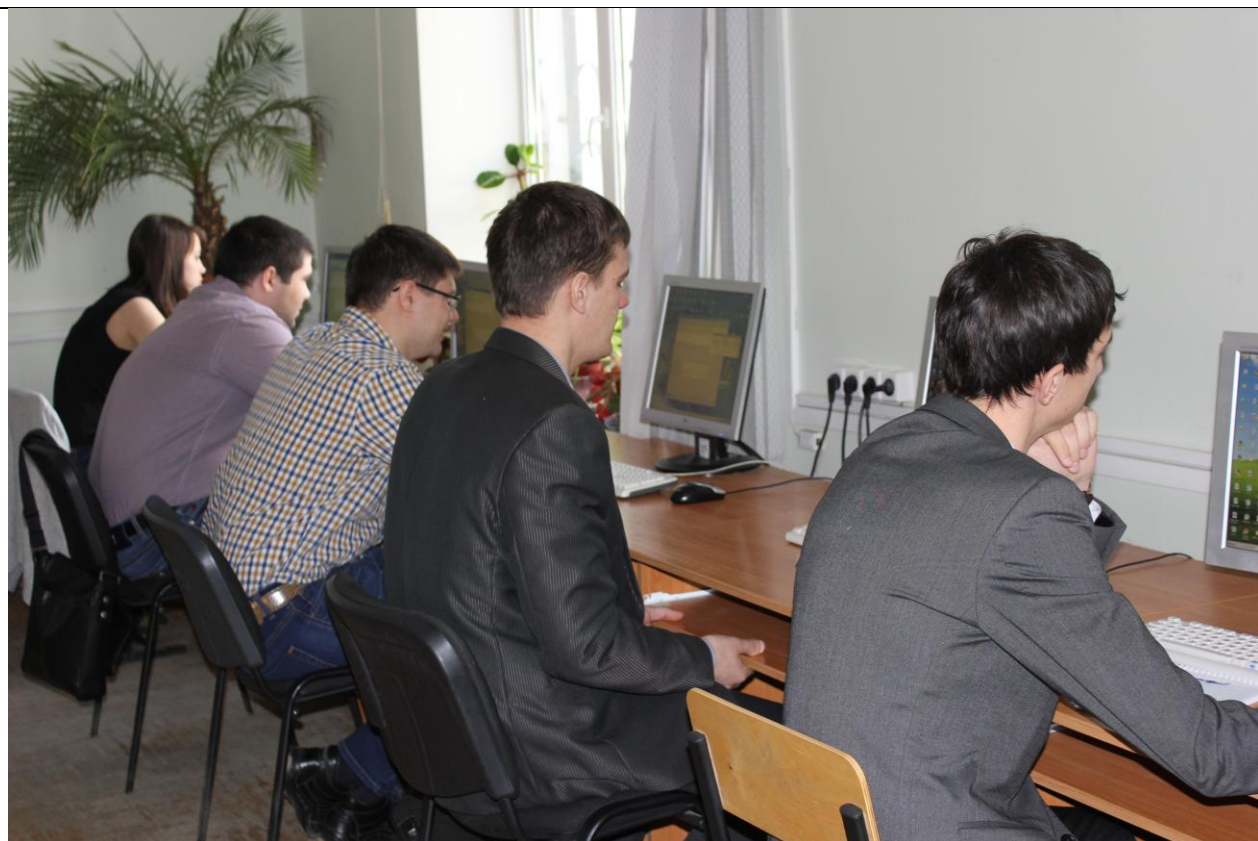
Команда СамГТУ



Первый этап



Первый этап



Первый этап



Подведение итогов (награждение команды победителей)

ЗАЯВКА

на участие в олимпиаде по релейной защите
и автоматизации электроэнергетических систем

Таблица 1. Сведения об участниках

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Тихомирова Ольга Владимировна
2.	Факультет	электроэнергетический
3.	Курс, группа	V-28
4.	Контактный телефон	89106860044
5.	E-mail	olga_tihomirova@list.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	да

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Лобов Алексей Владимирович
2.	Факультет	электроэнергетический
3.	Курс, группа	V-29
4.	Контактный телефон	89109836773
5.	E-mail	aleksey.lobov.22@gmail.com
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	да

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Шишулин Олег Юрьевич
2.	Факультет	электроэнергетический
3.	Курс, группа	V-29
4.	Контактный телефон	89206739532
5.	E-mail	2infemal2@mail.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	да

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Смирнов Владимир Алексеевич
2.	Факультет	ЭЭФ
3.	Курс, группа	IV-29
4.	Контактный телефон	8-960-508-61-33
5.	E-mail	vovan-bodom@mail.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	да

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Копалов Александр Иванович
2.	Факультет	электроэнергетический
3.	Курс, группа	IV-29
4.	Контактный телефон	89106835196
5.	E-mail	kopalov09@mail.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	да

Таблица 2. Сведения о руководителях команды

1.	Фамилия, имя, отчество руководителя полностью	Шагурина Елена Сергеевна
2.	Должность	Доцент кафедры АУЭС
3.	Ученое звание, ученая степень	Кандидат технических наук
4.	Контактный телефон	89158455955
5.	E-mail	e_chugrova@mail.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	да

Таблица 3. Сведения о вузе

1.	Город	Иваново
2.	Полное наименование	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ)
3.	Юридический адрес	153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, д. 34
4.	Фамилия, имя, отчество руководителя вуза	Тарарькин Сергей Вячеславович

Начальник управления НИРС и ТМ ИГЭУ,
координатор Молодежной секции РНК СИГРЭ



Макаров А.В.

20 февраля 2015 г.

ЗАЯВКА
на бронирование гостиницы

1.	Наименование вуза	Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина
2.	Общее количество мест	6
3.	Фамилия, имя, отчество руководителя команды	Шагурина Елена Сергеевна
4.	Фамилии, имена, отчества участников	4.1 Тихомирова Ольга Владимировна 4.2 Лобов Алексей Владимирович 4.3 Шишулин Олег Юрьевич 4.4 Смирнов Владимир Алексеевич 4.5 Копалов Александр Иванович
4.	Дата и время заезда	31.03.2015
5.	Дата и время выезда	02.04.2015

Начальник управления НИРС и ТМ ИГЭУ,
координатор Молодежной секции РНК СИГРЭ



Макаров А.В.

20 февраля 2015 г.

ЗАЯВКА

на участие в олимпиаде по релейной защите и автоматизации
электроэнергетических систем

1	Фамилия, Имя, Отчество участника полностью	Ахатов Данил Альфисович
2	Факультет	ИЭЭ
3	Курс, группа	4 курс, АУС-2-11
4	Контактный телефон	89600545573
5	E-mail	merrybutcher@mail.ru
6	Необходимость в гостинице	да

1	Фамилия, Имя, Отчество участника полностью	Рахматуллин Руслан Ринатович
2	Факультет	ИЭЭ
3	Курс, группа	4 курс, АУС-2-11
4	Контактный телефон	89046709750
5	E-mail	ruslan964@yandex.ru
6	Необходимость в гостинице	да

1	Фамилия, Имя, Отчество участника полностью	Хабибуллин Марат Назипович
2	Факультет	ИЭЭ
3	Курс, группа	4курс, АУС-2-11
4	Контактный телефон	89196256044
5	E-mail	khabibmn@gmail.com
6	Необходимость в гостинице	да

1	Фамилия, Имя, Отчество участника полностью	Хамзина Диана Руслановна
2	Факультет	ИЭЭ
3	Курс, группа	4 курс, АУС-2-11
4	Контактный телефон	89272453783
5	E-mail	DevaDi93@mail.ru
6	Необходимость в гостинице	да

1	Фамилия, Имя, Отчество участника полностью	Халилова Эльмира Рустемовна
2	Факультет	ИЭЭ
3	Курс, группа	4 курс, АУС-2-11
4	Контактный телефон	89624597039
5	E-mail	halilovaee@gmail.com
6	Необходимость в гостинице	да

Таблица 2. Сведения о руководителях команды

1	Фамилия, Имя, Отчество руководителя полностью	Гатауллин Айрат Мухамедович
2	Должность	Доцент каф. РЗА
3	Ученое звание, ученая степень	Доцент
4	Контактный телефон	89520362154
5	E-mail	gataullinam@mail.ru
6	Необходимость в гостинице	да

1	Фамилия, Имя, Отчество руководителя полностью	Мустафин Ильдар
2	Должность	водитель
3	Контактный телефон	
4	Необходимость в гостинице	да

Таблица 3. Сведения о вузе

1	Город	РТ г. Казань
2	Полное наименование	ФГБОУ ВПО Казанский государственный энергетический университет
3	Юридический адрес	420066 г. Казань, ул. Красносельская, д. 51
4	Фамилия, имя, отчество руководителя вуза	Ректор КГЭУ Абдуллазянов Эдвард Юнусович

11.03.2015 г.

ЗАЯВКА

на бронирование гостиницы

1	Наименование вуза	ФГБОУ ВПО КГЭУ
2	Общее количество мест	6+1
3	Фамилия. Имя, отчество руководителя команды	Гатауллин Айрат Мухамедович <i>Мустафин Ильдар (водитель)</i>
4	Фамилии, имена, отчества участников	4.1 Ахатов Данил Альфисович 4.2 Рахматуллин Руслан Ринатович 4.3 Хабибуллин Марат Назипович 4.4 Хамзина Диана Руслановна 4.5 Халилова Эльмира Рустемовна
	Дата и время заезда	30 марта после обеда
	Дата и время выезда	2 апреля после обеда

11.03.2015 г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

К. Маркса пр., 20, Новосибирск, 630073

Телерайн: 133432KADR RU

Тел.: (383) 346-50-01, факс: (383) 346-02-09,

E-mail: rector@nstu.ru,

http://www.nstu.ru

ОКПО 02068953, ОГРН 1025401485010

ИНН/КПП 5404105174/540401000

от 14.03.2015 № 307/НАЭС

Координатору олимпиады
Макарову Ярославу Викторовичу

443100, г. Самара,

ул. Молодогвардейская, д. 244,

Главный корпус, СамГТУ

тел. (846) 242-37-89,

e-mail: cigre-samgtu@yandex.ru

ЗАЯВКА

на участие в олимпиаде по релейной защите
и автоматизации электроэнергетических систем

Таблица 1. Сведения об участниках

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Моисеев Михаил Викторович
2.	Факультет	Энергетики (ФЭН)
3.	Курс, группа	6, ЭНМ1-32
4.	Контактный телефон	8-923-173-40-89
5.	E-mail	Mihail.moiseev.91@mail.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	Да
1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Гоженко Андрей Евгеньевич
2.	Факультет	Энергетики (ФЭН)
3.	Курс, группа	5, ЭНМ1-43
4.	Контактный телефон	8-952-946-06-02
5.	E-mail	gozandrej@yandex.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	Да
1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Шипилов Владислав Константинович
2.	Факультет	Энергетики (ФЭН)
3.	Курс, группа	5, ЭНМ1-43
4.	Контактный телефон	8-923-177-52-84
5.	E-mail	vkshipilov@gmail.com
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	Да
1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Арсенева Юлия Вадимовна

2.	Факультет	Энергетики (ФЭН)
3.	Курс, группа	5, ЭНМ1-43
4.	Контактный телефон	8-923-708-43-46
5.	E-mail	5_rakushka@mail.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	Да

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Гайдуков Юлиан Олегович
2.	Факультет	Энергетики (ФЭН)
3.	Курс, группа	5, ЭНМ1-42
4.	Контактный телефон	8-913-450-86-55
5.	E-mail	Guo_92@bk.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	Да

Таблица 2. Сведения о руководителях команды

1.	Фамилия, имя, отчество руководителя полностью	Арестова Анна Юрьевна
2.	Должность	Ассистент
3.	Ученое звание, ученая степень	-
4.	Контактный телефон	8-923-246-71-98
5.	E-mail	ann.arestova@gmail.com
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	Да

Таблица 3. Сведения о вузе

1.	Город	Новосибирск
2.	Полное наименование	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет»
3.	Юридический адрес	Россия, 630073, г. Новосибирск, пр-т К.Маркса, 20
4.	Фамилия, имя, отчество руководителя вуза	Пустовой Николай Васильевич

Проректор по научной работе НГТУ



А.А. Батаев

ЗАЯВКА
на бронирование гостиницы

1.	Наименование вуза	Новосибирский государственный технический университет
2.	Общее количество мест	6
3.	Фамилия, имя, отчество руководителя команды	Арестова Анна Юрьевна
4.	Фамилии, имена, отчества участников	4.1 Моисеев Михаил Викторович 4.2 Гоженко Андрей Евгеньевич 4.3 Шипилов Владислав Константинович 4.4 Арсенева Юлия Вадимовна 4.5 Гайдуков Юлиан Олегович
4.	Дата и время заезда	31.03.2015
5.	Дата и время выезда	02.04.2015

Проректор по научной работе НГТУ



А.А. Батаев

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)



1-ый Безымянный пер., 18, г. Самара, 443066; тел. (846) 262-41-12, ж.д. 2-44-34, 999-52-53, факс: 262-30-76,
е-mail: rektorat@samgups.ru, ИНН 6318100463 КПП 631801001, УФК по Самарской обл., (4206 СамГУПС,
л/с 20426У34880, 21426У34880) в Отделении Самара г. Самара, БИК 043601001,
р/с 40501810836012000002

От _____ № _____
на № _____ от _____ 2014 г.

ЗАЯВКА

на участие в олимпиаде по релейной защите
и автоматизации электроэнергетических систем

Таблица 1. Сведения об участниках

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Мартынова Анастасия Алексеевна
2.	Факультет	Системы обеспечения движения поездов
3.	Курс, группа	4 курс, гр. ОД (ЭС)-115
4.	E-mail	Anastasiya.martynova.93@mail.ru
5.	Контактный телефон	89277351558
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Кондратьева Ирина Юрьевна
2.	Факультет	Системы обеспечения движения поездов
3.	Курс, группа	4 курс, гр. ОД (ЭС)-115
4.	E-mail	Irina_kondr93@mail.ru
5.	Контактный телефон	89376508530
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Киришов Александр Павлович
2.	Факультет	Системы обеспечения движения поездов
3.	Курс, группа	4 курс, гр. ОД (ЭС)-115
4.	E-mail	Ale29587587@yandex.ru
5.	Контактный телефон	89372056985
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Фроленков Сергей Андреевич
2.	Факультет	Системы обеспечения движения поездов
3.	Курс, группа	4 курс, гр. ОД (ЭС)-116
4.	E-mail	-
5.	Контактный телефон	89276560996
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Харитонов Федор Анатольевич
2.	Факультет	Системы обеспечения движения поездов
3.	Курс, группа	4 курс, гр. ОД (ЭС)-116
4.	E-mail	haritonov110gmail.com
5.	Контактный телефон	89276014943
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Яркин Станислав Анатольевич
2.	Факультет	Системы обеспечения движения поездов
3.	Курс, группа	4 курс, гр. ОД (ЭС)-116
4.	E-mail	stas20072008@yandex.ru
5.	Контактный телефон	89171551679
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет

Таблица 2. Сведения о руководителях команды

1.	Фамилия, имя, отчество руководителя полностью	Загорский Владимир Алексеевич
2.	Должность	Профессор кафедры ЭСЖТ
3.	Ученое звание, ученая степень	Профессор, доктор технических наук
4.	Контактный телефон	89370738161
5.	E-mail	z_t58@mail.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет

Таблица 3. Сведения о вузе

1.	Город	Самара
2.	Полное наименование	Самарский Государственный Университет Путей Сообщения
3.	Юридический адрес	443066, Российская Федерация, Самарская область, Самара, 1-й Безымянный переулок, д. 18
4.	Фамилия, имя, отчество руководителя вуза	Железнов Дмитрий Валерианович

и.о. зав. Кафедрой ЭСЖТ доцент  Е.В. Добрынин
18.02.2015 г.

Исп.: Загорский В.А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уфимский государственный
авиационный технический университет»
(ФГБОУ ВПО «УГАТУ»)

К. Маркса ул., д. 12, Уфа, 450000.
телефон: +7 (347) 272-63-07.
факс: +7 (347) 272-29-18.
e-mail: office@ugatu.su

19.02.15 № 154/201-13

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Самарский государственный технический
университет»

ЗАЯВКА

на участие в олимпиаде по релейной защите
и автоматизации электроэнергетических систем

Таблица 1. Сведения об участниках

1	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Хафизов Ринат Рустемович
2	Факультет	Авионики, энергетики и инфокоммуникаций
3	Курс, группа	4 курс, Э-404
4	Контактный телефон	89373380430
5	E-mail	nysson@yandex.ru
6	Необходимость в гостинице	да

1	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Хайруллина Камила Салаватовна
2	Факультет	Авионики, энергетики и инфокоммуникаций
3	Курс, группа	4 курс, Э-404
4	Контактный телефон	89174414364
5	E-mail	khayrullinakamila@mail.ru
6	Необходимость в гостинице	да

1	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Хисамутдинова Регина Хамитовна
2	Факультет	Авионики, энергетики и инфокоммуникаций
3	Курс, группа	4 курс, Э-404
4	Контактный телефон	89177927026
5	E-mail	r.delson@mail.ru
6	Необходимость в гостинице	да

032292 *

1	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Кислов Виталий Евгеньевич
2	Факультет	Авионики, энергетики и инфокоммуникаций
3	Курс, группа	4 курс, Э-405
4	Контактный телефон	889177319008
5	E-mail	K-102@mail.ru
6	Необходимость в гостинице	да

Таблица 2. Сведения о руководителях команды

1.	Фамилия, имя, отчество руководителя полностью	Якупов Айнур Махматович
2.	Должность	техник
3.	Ученое звание, ученая степень	Аспирант
4.	Контактный телефон	8-927-234-99-21
5.	E-mail	aynurpov@mail.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	Да

1.	Фамилия, имя, отчество руководителя полностью	Вавилов Вячеслав Евгеньевич
2.	Должность	Ст. преподаватель
3.	Ученое звание, ученая степень	К.т.н
4.	Контактный телефон	8-927-234-99-21
5.	E-mail	aynurpov@mail.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	Да

Таблица 3. Сведения о вузе

1.	Город	Уфа
2.	Полное наименование	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уфимский государственный авиационный технический университет»
3.	Юридический адрес	450000, г. Уфа, ул. К. Маркса, 12
4.	Фамилия, имя, отчество руководителя вуза	Дегтярев А.Н.

И.о. проректора по учебной работе



[Handwritten signature]

Н. К. Криони

Исполнитель Ф.Р. Исмагилов
8(347)2723780

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уфимский государственный
авиационный технический университет»
(ФГБОУ ВПО «УГАТУ»)

К. Маркса ул., д. 12, Уфа, 450000.
телефон: +7 (347) 272-63-07.
факс: +7 (347) 272-29-18.
e-mail: office@ugatu.ru

19.02.15 № 156/2015-13

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Самарский государственный технический
университет»

ЗАЯВКА
на бронирование гостиницы

1.	Наименование вуза	ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет»
2.	Общее количество мест	5
3.	Фамилия, имя, отчество руководителя команды	Вавилов Вячеслав Евгеньевич, Якупов Айнур Махмутович
4.	Фамилии, имена, отчества участников	4.1 Хафизов Ринат Рустемович 4.2 Хайруллина Камилла Салаватовна 4.3 Хисамутдинова Регина Хамитовна 4.4 Кислов Виталий Евгеньевич
4.	Дата и время заезда	31 марта 2015г. 14:13 (по Мск.)
5.	Дата и время выезда	2 апреля 2015г. 18:00 (по Мск.)

И.о. проректора по учебной работе



Н. К. Криони

Исполнитель: Ф.Р. Исмагилов
8(347)2723780

032063 *

ЗАЯВКА

на участие в олимпиаде по релейной защите
и автоматизации электроэнергетических систем

Таблица 1. Сведения об участниках

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Федорова Владимировна	Екатерина
2.	Факультет	Электротехнический	
3.	Курс, группа	5 курс, 1 группа	
4.	Контактный телефон	242-37-89	
5.	E-mail	es@samgtu.ru	
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет	

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Гофман Ксения Андреевна	
2.	Факультет	Электротехнический	
3.	Курс, группа	5 курс, 1 группа	
4.	Контактный телефон	242-37-89	
5.	E-mail	es@samgtu.ru	
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет	

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Нуруллин Азат Минанасович	
2.	Факультет	Электротехнический	
3.	Курс, группа	5 курс, 1 группа	
4.	Контактный телефон	242-37-89	
5.	E-mail	es@samgtu.ru	
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет	

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Чегодаев Владиславович	Алексей
2.	Факультет	Электротехнический	
3.	Курс, группа	5 курс, 1 группа	
4.	Контактный телефон	242-37-89	
5.	E-mail	es@samgtu.ru	
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет	

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Кривихин Иван Николаевич	
2.	Факультет	Электротехнический	
3.	Курс, группа	4 курс, 7 группа	
4.	Контактный телефон	242-37-89	
5.	E-mail	es@samgtu.ru	
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет	

1.	Фамилия, имя, отчество участника полностью	Долгинин Владимирович	Виктор
2.	Факультет	Электротехнический	

3.	Курс, группа	4 курс, 7 группа
4.	Контактный телефон	242-37-89
5.	E-mail	es@samgtu.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет

Примечание: заполняется для каждого участника олимпиады.

Таблица 2. Сведения о руководителях команды

1.	Фамилия, имя, отчество руководителя полностью	Мигунова Людмила Геннадьевна
2.	Должность	доцент каф. Электрические станции
3.	Ученое звание, ученая степень	к.т.н., доцент
4.	Контактный телефон	242-37-89
5.	E-mail	es@samgtu.ru
6.	Необходимость в гостинице (да/нет)	нет

Таблица 3. Сведения о вузе

1.	Город	Самара
2.	Полное наименование	ФГБОУ ВПО Самарский государственный технический университет
3.	Юридический адрес	Россия, 443100, г. Самара, ул.Молодогвардейская 244
4.	Фамилия, имя, отчество руководителя вуза	Быков Дмитрий Евгеньевич