

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**
**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА**
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

«ОДОБРЕНО»
УМС КГТУ им. И. Раззакова
Председатель УМС Т.Э. Сартов

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор КГТУ им. И. Раззакова,
профессор М.Дж. Джаманбаев

протокол №__ от «__»____ 2017 г.

«__»____ 2017 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ**

Направление: **640200 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

Профили: **«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ»**
«РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»
«ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»

Академическая степень - БАКАЛАВР

Разработана на основе ГОС ВПО направления
640200 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «ЭЭ»
протокол №4 от 27 октября 2017 г.

Зав. кафедрой д.т.н., _____ Джунуев Т.А.
подпись

БИШКЕК 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель Государственного экзамена по специальности (направлению).
2. Общие требования к выпускнику, предусмотренные ГОС.
3. Критерии оценки знаний студентов
4. Перечень дисциплин, включенных в Государственный экзамен для студентов по профилю «Электрические станции».
5. Перечень вопросов и задач по дисциплинам.
6. Перечень дисциплин, включенных в Государственный экзамен для студентов по профилю «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».
7. Перечень вопросов и задач по дисциплинам.
8. Перечень дисциплин, включенных в Государственный экзамен для студентов по профилю «Электроэнергетические системы и сети».
9. Перечень вопросов и задач по дисциплинам.
10. Работа секретаря Государственной аттестационной комиссии

Приложение: экзаменационные билеты

1. Цель Государственного экзамена по специальности (направлению)

Завершающим этапом подготовки специалистов является **итоговая государственная аттестация**, которая призвана обобщить и систематизировать знания, полученные в ходе освоения учебного плана специальности в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Итоговая государственная аттестация - это проверка знаний студентов, их готовности к самостоятельной практической работе в качестве дипломированных специалистов.

Целью итоговой государственной аттестации является определение уровня подготовки выпускников высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Основными функциями государственной аттестационной комиссии являются:

- ✓ определение соответствия подготовки выпускника требованиям государственного образовательного стандарта и уровня его подготовки
- ✓ принятие решения о присвоении профессиональной квалификационной или академической степени по результатам итоговой государственной аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании
- ✓ разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки выпускников на основании результатов работы государственной аттестационной комиссии.

Она проводится в таких традиционных организационных формах, как государственные экзамены и защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Государственные экзамены проводятся в письменной форме по билетам.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав итоговой государственной аттестации, допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы по направлению (специальности) высшего профессионального образования.

Государственная аттестация выпускников КГТУ им. И. Раззакова направления 640200 «Электроэнергетика и электротехника» профили «Электрические станции», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Электроэнергетические системы и сети», проводятся на основании настоящей Программы, разработанной на основе Положения об итоговой государственной аттестации выпускников ВУЗов Кыргызской Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 29 мая 2012 года № 346.

Государственные аттестационные комиссии

Государственные аттестационные комиссии руководствуются в своей деятельности законодательством Кыргызской Республики в области образования, Положением об итоговой государственной аттестации выпускников ВУЗов Кыргызской Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 29 мая 2012 года № 346, государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования, учебно-методической документацией, разработанной высшими учебными заведениями, и рекомендациями учебно-методических объединений.

Основными функциями государственной аттестационной комиссии являются:

- ✓ определение соответствия подготовки выпускника требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и уровня его подготовки;
- ✓ принятие решения о присвоении профессиональной квалификационной или академической степени по результатам итоговой государственной аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании;
- ✓ разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки выпускников на основании результатов работы государственной аттестационной комиссии.

Для проведения итоговой государственной аттестации выпускников КГТУ им. И. Раззакова по согласованию с соответствующим государственным органом, в ведении которого находится вуз, предлагается состав государственной аттестационной комиссии по каждому направлению и специальности для утверждения в Министерстве образования и науки Кыргызской Республики.

По предложению КГТУ им. И. Раззакова может быть утверждено несколько государственных аттестационных комиссий по одной основной образовательной программе высшего профессионального образования.

Государственные аттестационные комиссии действуют в течение одного календарного года.

Государственная аттестационная комиссия формируется из профессорско-преподавательского состава КГТУ им. И. Раззакова и научных работников, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций - потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений.

Государственную аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председателем государственной аттестационной комиссии должно быть лицо, не работающее в КГТУ им. И. Раззакова, из числа докторов наук,

профессоров соответствующего профиля, а при их отсутствии - кандидатов наук или крупных специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля.

2. Порядок проведения итоговой государственной аттестации

К видам итоговых аттестационных испытаний итоговой государственной аттестации выпускников КГТУ им. И. Раззакова относятся:

- ✓ защита выпускной квалификационной работы;
- ✓ государственный экзамен.

Выпускные квалификационные работы выполняются в формах, соответствующих определенным ступеням высшего профессионального образования:

- ✓ для академической степени бакалавра - в форме выпускной работы бакалавра;
- ✓ для квалификации специалиста - в форме дипломной работы (проекта);
- ✓ для академической степени магистра - в форме магистерской диссертации.

Темы выпускных квалификационных работ определяются КГТУ им. И. Раззакова. Студенту может предоставляться право выбора темы выпускной квалификационной работы в порядке, установленном КГТУ им. И. Раззакова, вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель.

Выпускные работы бакалавров могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

Выпускные квалификационные работы, выполненные по завершении основных образовательных программ подготовки специалистов и магистров, подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается КГТУ им. И. Раззакова.

Государственные экзамены по дисциплинам проводятся в письменной форме по билетам.

Экзаменационные билеты составляются преподавателями кафедр соответствующих дисциплин. Экзаменационные билеты состоят из теоретических вопросов, могут включать практические вопросы по дисциплине и задачи.

Экзаменационные билеты составляются в строгом соответствии с действующими учебными программами, рассматриваются на заседаниях кафедры и утверждаются заведующим кафедрой.

Содержание экзаменационных билетов по дисциплинам, выносимых на государственный экзамен, до сведения студентов не доводятся.

Количество экзаменационных билетов должно превышать количество студентов учебных групп.

Повторное использование экзаменационных билетов не разрешается.

Утверждённые экзаменационные билеты хранятся в сейфе и выдаются председателю ГАК, а при его отсутствии - заместителю в день проведения государственного экзамена.

После окончания экзамена они сдаются секретарём Государственной аттестационной комиссии на хранение.

Расписание проведения государственной итоговой аттестации составляется кафедрой и утверждается ректором.

При подготовке к государственным экзаменам для студентов – выпускников в указанное время проводятся индивидуальные и групповые консультации преподавателями кафедры.

Государственные экзамены проводятся в аудиториях или кабинетах. Кабинеты должны быть оснащены наглядными пособиями, необходимыми для ответа на вопросы, предусмотренные экзаменационными билетами.

Перечень наглядных пособий, материалов справочного характера, предназначенные к использованию на государственных экзаменах, составляется преподавателями соответствующих дисциплин, рассматривается на заседании кафедры и утверждается ректором.

Выпускная квалификационная работа выполняется студентами на основе выбранной ими темы.

Закрепление тем выпускных работ студентами с указанием руководителя оформляется приказом ректора.

Студенту – выпускнику кроме руководителя назначаются консультанты.

По утверждённым темам руководитель выпускных работ разрабатывает индивидуальные задания для каждого студента и осуществляется контроль за их выполнением.

Сдача государственных экзаменов и защита выпускной квалификационной работы (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании государственной аттестационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Продолжительность заседания этой комиссии не должна превышать 6 часов в день.

Результаты любого из видов аттестационных испытаний, включённых в итоговую государственную аттестацию, определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний комиссии.

12. Критерии оценки знаний студентов

Критериями оценки ответа по экзаменационному билету является:

«отлично» - получены ответы на все вопросы билета и дополнительные вопросы членов Государственной аттестационной комиссии, проявлено академическое мышление, умение использовать общеэкономическую и специальную терминологию, умение аргументировано защищать свою

позицию по дискуссионным проблемам, не имеющим однозначного ответа в современной учебной и научной литературе;

«хорошо» - отсутствует полный ответ на один из вопросов билета, либо нет ответа на один дополнительный вопрос;

«удовлетворительно» - отсутствует ответ на два – три вопроса билета, и нет чётких ответов на дополнительные вопросы

«неудовлетворительно» - отсутствует ответ на четыре – пять вопроса билета.

Члены аттестационной комиссии выставляют оценки ответов студента по каждому вопросу билета и каждому дополнительному вопросу.

Решения государственной аттестационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. Все решения государственной аттестационной комиссии оформляются протоколами.

Критериями оценки выпускной квалификационной работы являются:

- ✓ научный уровень;
- ✓ практическая ценность работы;
- ✓ степень освещения в ней вопросов темы;
- ✓ творческий подход к разработке темы;
- ✓ использование специальной научной литературы, нормативных актов, статистических данных;
- ✓ правильность и научная обоснованность выводов;
- ✓ стиль изложения;
- ✓ аккуратность оформления;
- ✓ степень профессионально подготовленности, проявившаяся как в содержании работы, так и в процессе защиты;
- ✓ положительные отзывы руководителя и рецензия рецензента.

Защита выпускной квалификационной работы оцениваются:

«отлично» - если соблюдены все выше назначенные критерии;

«хорошо» - если выпускник не выполнил два из критериев, начиная с третьего;

«удовлетворительно» - если выпускником не соблюдены 3-4 критерия;

«неудовлетворительно» - если не соблюдено 5 и более критериев.

Результаты государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ объявляются в день сдачи или защиты после оформления протокола ГАК.

Диплом с отличием выдается выпускнику, сдавшему экзамены с оценкой «отлично» не менее чем **75 процентов** всех дисциплин, вносимых в приложение к диплому, а по остальным дисциплинам, вносимым в это приложение, - с оценкой «хорошо» и прошедшему итоговую государственную аттестацию только с отличными оценками.

Выпускнику, обучавшемуся по двухуровневой системе высшего образования, диплом с отличием выдается при условии выполнения программы полного высшего профессионального образования, с учетом соответствующего базового образования (бакалавр) и прошедшему итоговую государственную аттестацию с отличными оценками на всех уровнях.

Лицам, завершившим освоение основной образовательной программы и не подтвердившим соответствие подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования при прохождении одного или нескольких итоговых аттестационных испытаний, при восстановлении в вузе назначаются повторные итоговые аттестационные испытания в порядке, определяемом КГТУ им. И. Раззакова. Если повторным аттестационным испытанием является защита выпускной квалификационной работы, то студенту выдаются новые тема и задания.

Повторное прохождение итоговых аттестационных испытаний назначается **не ранее чем через три месяца** и не более чем **через пять лет** после прохождения итоговой государственной аттестации впервые.

Повторные итоговые аттестационные испытания не могут назначаться высшим учебным заведением более двух раз.

Лицам, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине (по медицинским показаниям, по семейным обстоятельствам, документально подтвержденным), должна быть предоставлена возможность пройти итоговые аттестационные испытания без отчисления из вуза.

Дополнительные заседания государственных аттестационных комиссий организуются в установленном КГТУ им. И. Раззакова порядке.

Критерии оценки знаний студентов

	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
Ответы на теоретические вопросы и решение задач	Теория	Задачи	Теория	Задачи	Теория	Задачи	Теория	Задачи
	0-2	0-2	3	2	4-5	3	5	3

3. Перечень дисциплин, включенных в Государственный экзамен для студентов профиля «Электрические станции»

1. Производство электроэнергии.
2. Электрическая часть станций и подстанций.
3. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах.
4. Релейная защита и автоматика.

4. Перечень вопросов по дисциплинам

4.1. Производство электроэнергии

1. Дайте определение что такое: «Электрические станции», «Подстанции», Линии электропередачи», «Электрические сети», «Энергетические и электроэнергетические системы»?
2. Чем отличается схема питания с.н. подстанции с оперативным переменным и постоянным током?
3. Где и почему используют сети глухозаземленными нейтралями?
4. Что такое нейтраль? На какие группы разделяются электрические сети в зависимости от режима нейтрали?
5. Что называют защитным заземлением и для чего оно служит?
6. Через какие элементы на КЭС электроэнергия от генераторов передается к потребителю? Какое принципиальное различие в электрической части между КЭС и ТЭЦ?
7. От чего зависит величина тока замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью?
8. При каких условиях в сетях незаземленной нейтралью в месте замыкания на землю может возникнуть перемежающаяся дуга?
9. Для чего служат графики нагрузок электростанций?
10. На какой электростанции используют тепловую энергию ядерных реакций? Какие типы реакторов на этих станциях используют?
11. При каком номинальном напряжении электрические сети выполняют эффективно заземленными?
12. Какие типы реакторов используются в двухконтурной и трехконтурной схеме АЭС?
13. На какие категории разделяются потребители с точки зрения надежности?
14. Сколько источников должны иметь потребители первой и второй категорий?
15. Какие потребители относятся к третьей категории?
16. Какие основные требования предъявляются к главным схемам электроустановок?
17. Перечислите схемы первой группы РУ. Начертите несколько примеров схем первой группы.

18. Перечислите схемы второй группы РУ. Начертите несколько примеров схем второй группы.
19. Перечислите схемы третьей группы РУ. Начертите несколько примеров схем третьей группы.
20. Перечислите отрицательные и положительные стороны одиночной системы шин. Начертите такую схему, укажите область ее применения.
21. Какова область применения КТП? Каковы их достоинства?
22. На каких напряжениях применяются ОРУ? Перечислите их достоинства и недостатки.
23. Начертите двойную систему шин с двумя выключателями на цепь и укажите ее положительные и отрицательные стороны и область применения.
24. Начертите полуторную схему и дайте ей эксплуатационную характеристику. Укажите область применения.
25. Начертите двойную систему шин с четырьмя выключателями на три цепи и укажите ее достоинства, недостатки и область применения.
26. В каких случаях применяются открытые гибкие токопроводы и комплектные экранированные токопроводы? В чем достоинства и недостатки тех и других?
27. Какие используются принципы вторичного регулирования частоты?
28. Какими вспомогательными системами и устройствами оснащены электростанции и подстанции, для обеспечения заданных режимом работы?
29. Какие элементы входят в систему собственных нужд станций и подстанций?
30. На какие типы подразделяются конструкции РУ и в чем их различие?

4.2. Электрическая часть станций и подстанций (для трех профилей)

1. Объясните причины нагревания проводников и аппаратов.
2. Чем определяется ограничение температуры частей аппаратов и проводников при длительной работе?
3. Чем отличается необходимая температура от температуры в наиболее нагретой точке?
4. Что понимается под нагревостойкостью и на сколько классов разделены изоляционные материалы по нагревостойкости?
5. Какая допустимая температура установлена для неизолированных проводников, и чем она определяется?
6. От чего зависит теплоотдача с поверхности нагретого тела в окружающую среду?
7. К чему сводится проверка электрических аппаратов на термическую стойкость?
8. Какие методы гашения дуги применяются в отключающих аппаратах?

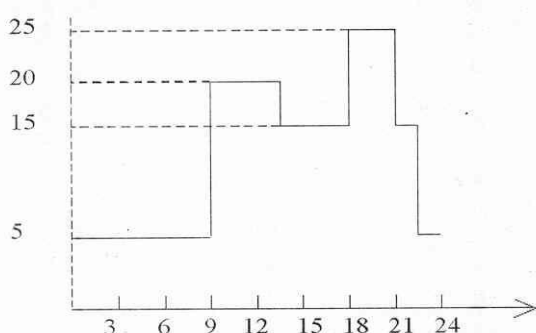
9. Что такое продольное и поперечное дутье?
10. Что понимается под конвекцией? Чем отличается свободная конвекция от вынужденной конвекции?
11. Объясните назначение главных элементов трансформаторов.
12. На каком физическом явлении основано действие трансформатора? Что такое коэффициент трансформации?
13. Назовите варианты схем соединения трансформаторов?
14. Объясните понятие групп трансформаторов.
15. В чем преимущество и недостаток автотрансформаторов?
16. Опишите конструкцию трансформатора.
17. Каковы виды потерь мощности в трансформаторе? Что такое КПД трансформатора?
18. Назовите главные способы охлаждения трансформатора.
19. Чем различается система охлаждения трансформаторов М и Д?
20. Перечислите все номинальные параметры трансформаторов.
21. Чем отличается система регулирования напряжения трансформаторов РПН от ПБВ?
22. Почему габариты автотрансформатора меньше, чем трансформатора на те же параметры?
23. Что такое выключатель, и какие виды выключателей используются в высоковольтных сетях?
24. Чем осуществляется гашение дуги в воздушных и элегазовых выключателях?
25. Назовите назначение трансформаторов тока и напряжения.
26. Для чего предназначены токоограничивающие реакторы?
27. Чем заключается отличие ТТ и ТН от силовых трансформаторов?
28. Что такое класс точности ТТ и ТН и на какие классы точности они выпускаются?
29. Назовите области применения тиристорной системы самовозбуждения синхронных машин, опишите назначение основных ее элементов.
30. В чем состоит отличие турбогенераторов от гидрогенераторов?

ЗАДАЧИ

по дисциплине «Электрическая часть ГЭС» (для трех профилей)

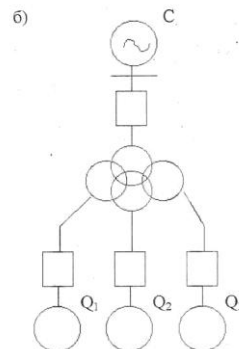
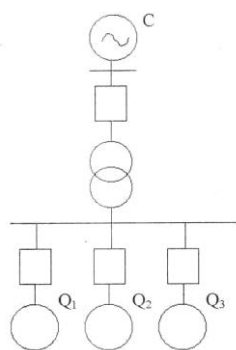
1. Выбрать мощность повышающего трансформатора для генератора мощностью 800 кВт.
2. Выбрать мощность трехобмоточного понижающего трансформатора 110/35/10 кВ для нагрузок на 35 кВ -5 МВт и на 10 кВ -2 МВт, $\cos \varphi = 0.85$.
3. Выбрать мощность повышающего автотрансформатора для генератора 200 МВт высокое напряжение 220 кВ, среднее -110 кВ.
4. Трансформатор типа ТД в нормальных условиях работает по двухступенчатому графику нагрузки в течение 16 часов $k = 0.7$, в течение 8 часов $k = 1.15$. Оценить допустимость такого режима работы.
5. Выбрать сечение провода для нагрузки 5 МВт, напряжение 10 кВ, при числе часов использования максимума нагрузки до 3000 часов, материал провода алюминий.
6. Выбрать сечение алюминиевого кабеля для двигателя мощностью 10 кВт.

7. Выбрать сечение алюминиевой шины для генератора мощностью 800 кВт, напряжение равно 400 В.
8. Сколько пар полюсов должен иметь гидрогенератор при числе оборотов 600 об/мин.
9. Выбрать выключатель в цепи генератора мощностью 60 МВт, напряжение 10,5 кВ.
10. Составьте конкурентоспособные варианты ГЭС мощностью 6×100 МВт, выдающей электроэнергию на напряжениях 220 кВ и 110 кВ. На напряжение 110 кВ будет осуществляться электроснабжение местного района с наибольшей нагрузкой 150 МВт и наименьшей 50 МВт, а на напряжении 220 кВ будет осуществляться связь с системой имеющей резерв мощности 260 МВт.
11. На подстанции параллельно работают три однотипных двухобмоточных трансформатора. При какой нагрузке подстанции целесообразно отключит один трансформатор с точки зрения уменьшения потерь активной мощности?
12. Изложите порядок переключений в распределительном устройстве 220 кВ, выполненном по схеме с двумя системами сборных шин с обходной системой при выводе в ремонт выключателя блока генератор-трансформатор.
13. Прямоугольные шины сечением 60×8 мм² закреплены на опорных изоляторах плашмя. Пролет между изоляторами 120 см. Три фазы расположены в одной горизонтальной плоскости. Как следует изменить пролет между изоляторами при расположении шин на ребро, чтобы напряжение в материале шины осталось бы прежним?
14. Магистральная ЛЭП-220 кВ питает две подстанции.
Максимальные нагрузки подстанций: $P_1 = 100$ МВт, $\cos \varphi_1 = 0,85$;
 $P_2 = 75$ МВт, $\cos \varphi_2 = 0,8$.
Выберите экономически целесообразное сечение проводов участков ЛЭП, если время использования максимальной нагрузки равно 4800 ч.
15. Напряжение на стороне ВН двух трансформаторной подстанции 110/10 кВ равно 105 кВ. Выберите такой коэффициент трансформации, чтобы напряжение на стороне НН было равно 10,7 кВ. На подстанции установлены трансформаторы типа ТДН-16000/110, нагрузка подстанции равна $(18 + j10)$ МВА.
16. Может ли трансформатор типа ТД-16/110 в течение зимнего сезона работать по суточному графику нагрузки, приведенному ниже? Эквивалентная зимняя температура равно 0°C. При решении задачи используйте таблицу норм систематических перегрузок (ГОСТ 14209-85).
17. Определить наибольший ток электродинамической стойкости (предельный



сквозной ток) выключателя в цепях генераторов укрупненного блока двух вариантов его выполнения: а) с двухобмоточным трансформатором и б) с трансформатором, у которого обмотка низшего напряжения расщеплена на три части.

Номинальная мощность каждого генератора 80 МВА, номинальное напряжение 10,5 кВ; сопротивление $X''_d=0,22$. Номинальная мощность трансформатора 250 МВА; $U_k=11\%$. Мощность КЗ от системы при повреждении на шинах высшего напряжения равна 5000 МВА



18. Пользуясь шкалой номинальных мощностей трансформаторов, определите необходимую номинальную мощность понижающего АТ, 220/110кВ при заданных суточных графиках нагрузок на стороне среднего и низшего напряжений. Принять, что мощность третичной обмотки АТ равна его типовой мощности, эквивалентная температура охлаждающей среды равна $+10^0\text{C}$, коэффициенты мощности нагрузок на сторонах среднего и низшего напряжений одинаковы.

Интервал времени, ч	0-4	4-14	14-20	20-24
P, МВт	40	65	80	60

19. Кольцевая сеть 35 кВ, состоящая из трех участков с разным сечением проводов питает две нагрузки. Параметры сети и мощности нагрузок заданы. Приведите алгоритм определения напряжения на питающей подстанции при известном напряжении в точке потокораздела мощностей.
20. Определите наибольшие электродинамические нагрузки при двухфазном КЗ на прямоугольные шины, расположенные на ребро. Сечение шин $80 \times 8 \text{ мм}^2$, ударный ток КЗ $i_{уд}=25 \text{ кА}$. Расстояние между осями шин принять равным 150 мм.
21. Определить величину наибольшего возможного перенапряжения в сети СН (в долях от $U_{ном}$) при металлическом замыкании фазы на землю в сети ВН, если связь осуществляется с помощью АТ 220/35 кВ. Принять, что сети ВН и СН работают с разземленными нейтралями.

Возможно ли применение такого АТ?

22. При вынужденном отключении одного из двух параллельно работающих трансформаторов второй работает по двухступенчатому графику, соответствующему предельным условиям по нагрузочной способности трансформаторов, а именно: коэффициент начальной нагрузки $K1=0,93$; коэффициент перегрузки $K2=1,4$; продолжительность перегрузки 6 часов, общее время аварийного режима 5 суток.

Рассчитайте тепловой режим трансформатора и оцените условия, при которых он недопустим. Приняв, что трансформатор имеет систему охлаждения и постоянную времени 2,5 часа, а отношение потерь КЗ к потерям Х.Х. равно 5.

23. Определить температуру алюминиевой окрашенной шины сечением $60 \times 8 \text{ мм}^2$ при рабочем токе 750 А и при температурах воздуха $+15^0\text{C}$.
24. Выберите сопротивление установки продольной компенсации (X_k), включаемой последовательно в ЛЭП-110 кВ с целью уменьшения потери напряжения на величину U . Нагрузка ЛЭП равна $S_{нагр}=P+jQ$, длина – 1 км.
25. Выберите число и номинальную мощность трансформаторов связи гидроэлектростанции с системой. Аварийный резерв системы 100 МВт. На

станции будут установлены три гидрогенератора по 10 МВт ($\cos\varphi=0,8$) напряжением 6,3 кВ.

4.3. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах (для трех профилей)

1. Назовите основные виды переходных процессов в электроэнергетических системах.
2. Причины возникновения коротких замыканий.
3. С какой целью определяют токи короткого замыкания?
4. Почему при расчетах токов короткого замыкания можно не учитывать насыщение магнитных систем электрических систем?
5. Какие основные допущения принимают при исследовании электромагнитных переходных процессов?
6. В каком случае при трехфазном коротком замыкании в простейшей трехфазной цепи в одной из ее фаз не возникает апериодическая составляющая тока короткого замыкания?
7. В каком случае при включении в сеть трансформатора с разомкнутой вторичной обмоткой скачок тока намагничивания оказывается максимальным?
8. Какие допущения принимают при исследовании математической модели синхронной машины?
9. Почему при переходе от фазной системы координат к системе координат $d, q, 0$ дифференциальные уравнения напряжения контуров синхронной машины становятся уравнениями с постоянными коэффициентами.
10. Почему сопротивление обратной последовательности синхронных машин не является постоянным параметром, а зависит от причины появления токов обратной последовательности?
11. Чему равно сопротивление обратной последовательности трансформаторов, автотрансформаторов, воздушных линий, кабелей и реакторов?
12. Почему сопротивление нулевой последовательности воздушной линии электропередач больше ее сопротивления прямой (обратной) последовательности?
13. Почему при определении фазных величин за трансформатором необходимо учитывать группу соединения его обмоток?
14. Назовите граничные условия для каждого вида несимметричных коротких замыканий.
15. Каковы комплексные схемы замещения при несимметричных коротких замыканиях?
16. Каковы граничные условия при обрыве, одной фазы, двух фаз?
17. Каким образом выполняются расчеты при включении в одну или две фазы одинаковых сопротивлений?
18. Какими методами можно рассчитать сложные виды повреждений?
19. Назовите методы и средства ограничения токов короткого замыкания.

20. Какие способы применяют для ограничения токов короткого замыкания на землю?
21. Каковы физические особенности переходных процессов, обуславливающих статическую устойчивость?
22. Как влияет АРВ пропорционального действия на предел статической устойчивости?
23. Принцип действия АРВ пропорционального действия и АРВ сильного действия.
24. Как записывается уравнение относительного движения ротора? Поясните.
25. Как формулируется правило площадей?
26. Чем отличается проверка устойчивости без АПВ, при успешном и неуспешном АПВ?
27. Мероприятия, повышающие динамическую устойчивость электропередачи.
28. Причины возникновения асинхронного режима в электрических системах?
29. В чем опасность асинхронного режима для асинхронно работающих генераторов и для системы, в которой они работают?
30. Как изменяется режим синхронного генератора после потери возбуждения (отключения возбuditеля)?

ЗАДАЧИ

по дисциплине «Электромагнитные переходные процессы в электрических системах»

Задача 1

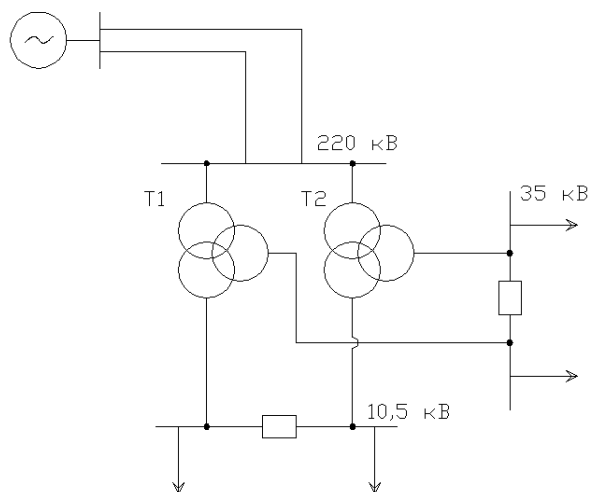
Для выбора выключателей на ОРУ 220 кВ определить необходимые токи короткого замыкания.

Параметры системы: $S_c = 5000$ МВА, $X_{c*} = 0,9$; $U_c = 230$ кВ

ЛЭП: $L = 40$ км, $X_{уд.} = 0,4$ Ом/км;

Трансформатора: $S_T = 25$ МВА, $U_{ВН} = 230$ кВ, $U_{СН} = 38,5$ кВ, $U_{НН} = 11$ кВ,

$U_{к(ВН-СН)} = 12,5\%$, $U_{к(ВН-НН)} = 20\%$, $U_{к(СН-НН)} = 6,5\%$



Задача 2

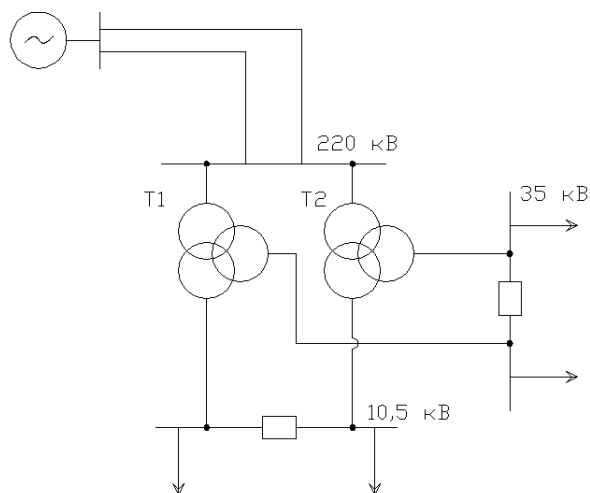
Для выбора выключателей на ОРУ 35кВ определить необходимые токи короткого замыкания.

Параметры системы: $S_c=5000$ МВА, $X_{c*}=0,9$; $U_c=230$ кВ

ЛЭП: $L=40$ км, $X_{уд.}=0,4$ Ом/км;

Трансформатора: $S_T=25$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=38,5$ кВ, $U_{HH}=11$ кВ,

$U_{K(BH-CH)}=12,5\%$, $U_{K(BH-HH)}=20\%$, $U_{K(CH-HH)}=6,5\%$



Задача 3

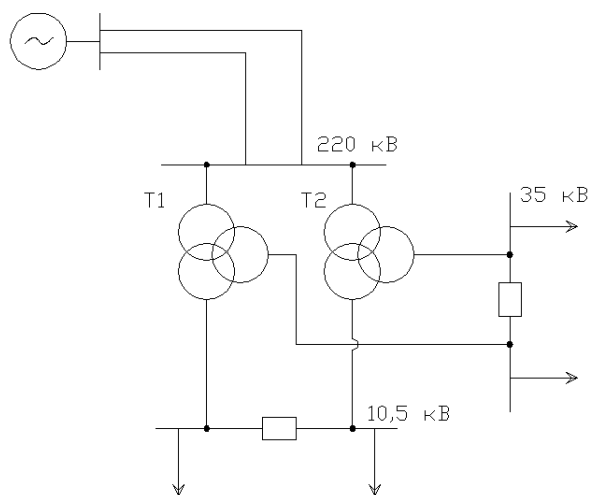
Для выбора выключателей на ОРУ 10,5 кВ определить необходимые токи короткого замыкания.

Параметры системы: $S_c=5000$ МВА, $X_{c*}=0,9$; $U_c=230$ кВ

ЛЭП: $L=40$ км, $X_{уд.}=0,4$ Ом/км;

Трансформатора: $S_T=25$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=38,5$ кВ, $U_{HH}=11$ кВ,

$U_{K(BH-CH)}=12,5\%$, $U_{K(BH-HH)}=20\%$, $U_{K(CH-HH)}=6,5\%$



Задача 4

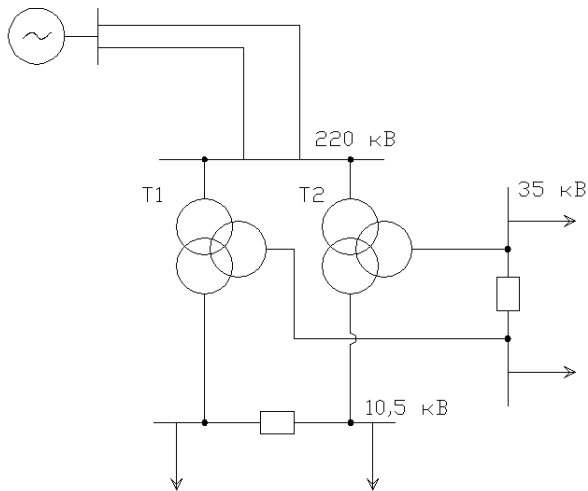
Для выбора выключателей на ОРУ 220 кВ определить необходимые токи короткого замыкания.

Параметры системы: $S_c=7000$ МВА, $X_{c*}=0,88$;

ЛЭП: $L=45$ км, $X_{уд.}=0,41$ Ом/км;

Трансформатора: $S_T=40$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=38,5$ кВ, $U_{HH}=11$ кВ,

$U_{K(BH-CH)}=11,0\%$, $U_{K(BH-HH)}=22\%$, $U_{K(CH-HH)}=9,5\%$



Задача 5

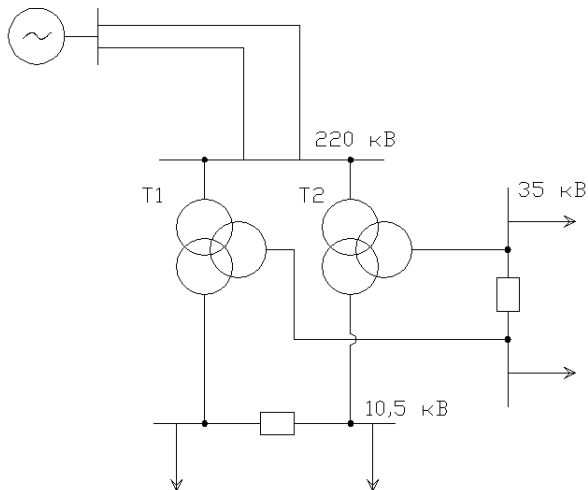
Для выбора выключателей на ОРУ 35 кВ определить необходимые токи короткого замыкания.

Параметры системы: $S_c=7000$ МВА, $X_{c*}=0,88$; $U_c=230$ кВ

ЛЭП: $L=45$ км, $X_{уд.}=0,41$ Ом/км;

Трансформатора: $S_T=40$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=38,5$ кВ, $U_{HH}=11$ кВ,

$U_{K(BH-CH)}=11,0\%$, $U_{K(BH-HH)}=22\%$, $U_{K(CH-HH)}=9,5\%$



Задача 6

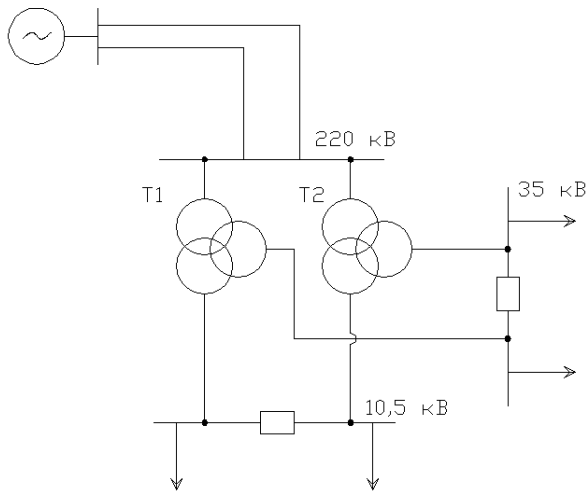
Для выбора выключателей на ОРУ 10,5 кВ определить необходимые токи короткого замыкания.

Параметры системы: $S_c=7000$ МВА, $X_{c*}=0,88$; $U_c=230$ кВ

ЛЭП: $L=45$ км, $X_{уд.}=0,41$ Ом/км;

Трансформатора: $S_T=40$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=38,5$ кВ, $U_{HH}=11$ кВ,

$U_{K(BH-CH)}=11,0\%$, $U_{K(BH-HH)}=22\%$, $U_{K(CH-HH)}=9,5\%$



Задача 7

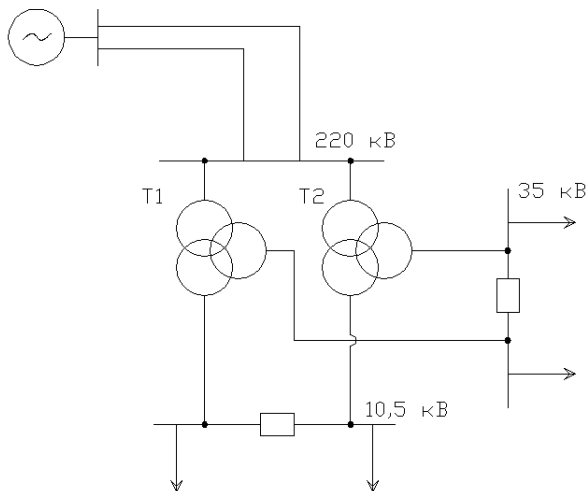
Для выбора выключателей на ОРУ 220 кВ определить необходимые токи короткого замыкания.

Параметры системы: $S_c=7000$ МВА, $X_{c*}=0,88$; $U_c=230$ кВ

ЛЭП: $L=45$ км, $X_{уд.}=0,41$ Ом/км;

Трансформатора: $S_T=63$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=38,5$ кВ, $U_{HH}=11$ кВ,

$U_{K(BH-CH)}=11,0\%$, $U_{K(BH-HH)}=28,8\%$, $U_{K(CH-HH)}=12,6\%$



Задача 8

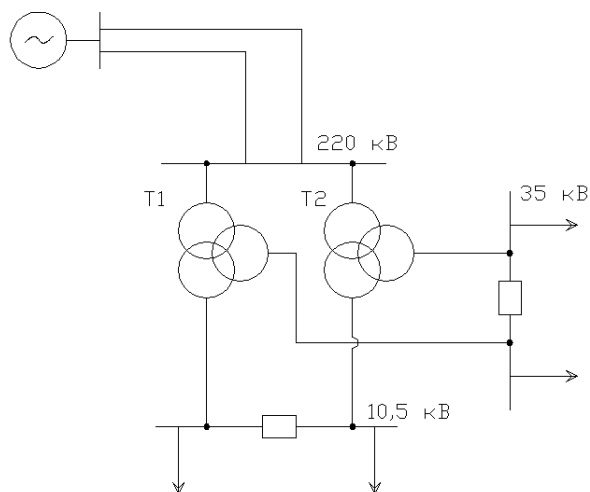
Для выбора выключателей на ОРУ 35 кВ определить необходимые токи короткого замыкания.

Параметры системы: $S_c=7000$ МВА, $X_{c*}=0,88$; $U_c=230$ кВ

ЛЭП: $L=45$ км, $X_{уд.}=0,41$ Ом/км;

Трансформатора: $S_T=63$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=38,5$ кВ, $U_{HH}=11$ кВ,

$U_{K(BH-CH)}=11,0\%$, $U_{K(BH-HH)}=28,8\%$, $U_{K(CH-HH)}=12,6\%$



Задача 9

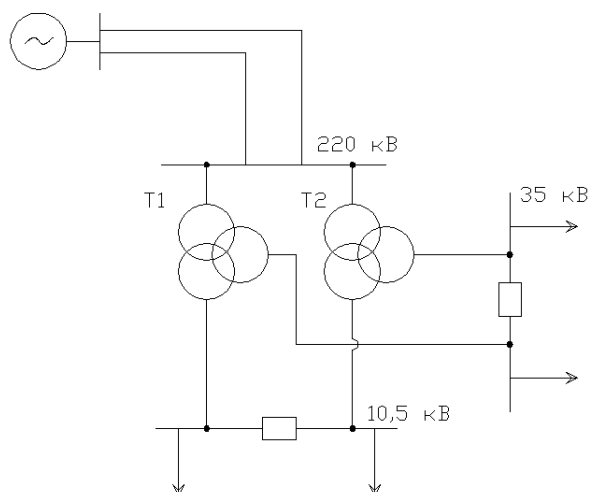
Для выбора выключателей на ОРУ 10,5 кВ определить необходимые токи короткого замыкания.

Параметры системы: $S_c=7000$ МВА, $X_{c*}=0,88$; $U_c=230$ кВ

ЛЭП: $L=45$ км, $X_{уд.}=0,41$ Ом/км;

Трансформатора: $S_T=63$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=38,5$ кВ, $U_{HH}=11$ кВ,

$U_{K(BH-CH)}=11,0\%$, $U_{K(BH-HH)}=28,8\%$, $U_{K(CH-HH)}=12,6\%$



Задача 10

Определить начальное значение периодической слагающей тока при трёхфазном коротком замыкании в точке K_1 , необходимое для проверки коммутационной защитной аппаратуры.

Параметры: система $S_c=10000$ МВА, $X_{c*}=1$; $U_c=230$ кВ

ЛЭП: $L=95$ км, $X_{уд.}=0,4$ Ом/км;

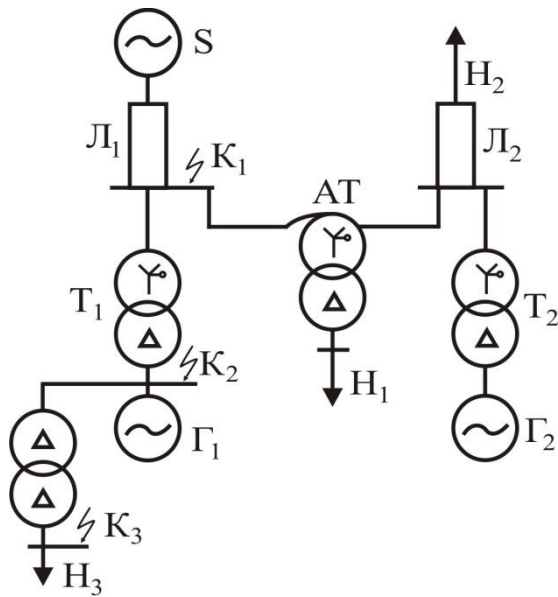
Генераторы 1,2,3: $S_T=200$ МВА, $U_T=15,75$ кВ, $X_{d*}''=0,225$;

Трансформаторы: T1 - $S_{T1}=200$ МВА, $U_{BH}=242$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ, $U_{K(BH-HH)}=11\%$,

T2 - $S_{T2}=200$ МВА, $U_{BH}=121$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ, $U_{K(BH-HH)}=11\%$,

AT - $S_{AT}=125$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=121$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ,

$U_{K(BH-CH)} = 11,0\%$, $U_{K(BH-HH)} = 45\%$, $U_{K(CH-HH)} = 28\%$.
 $T_{CH} - S_{CH} = 10 \text{ MBA}$, $U_{BH} = 15,75 \text{ кВ}$, $U_{HH} = 6,3 \text{ кВ}$, $U_{K(BH-HH)} = 10\%$,



Задача 11

Определить начальное значение периодической слагающей тока при трёхфазном коротком замыкании в ОРУ -115 кВ, необходимое для проверки коммутационной защитной аппаратуры.

Параметры: система $S_C = 10000 \text{ MBA}$, $X_{C^*} = 1$; $U_C = 230 \text{ кВ}$

ЛЭП: $L = 95 \text{ км}$, $X_{уд.} = 0,4 \text{ Ом/км}$;

Генераторы 1,2,3: $S_G = 200 \text{ MBA}$, $U_G = 15,75 \text{ кВ}$, $X_{d^*} = 0,225$;

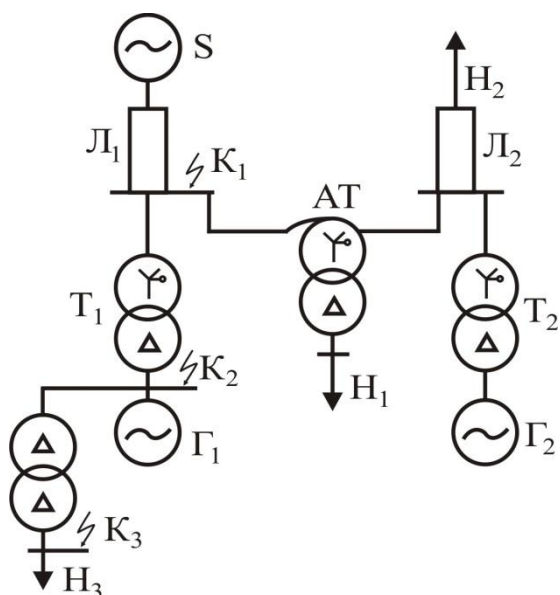
Трансформаторы: T1- $S_{T1} = 200 \text{ MBA}$, $U_{BH} = 242 \text{ кВ}$, $U_{HH} = 15,75 \text{ кВ}$, $U_{K(BH-HH)} = 11\%$,

T2 - $S_{T2} = 200 \text{ MBA}$, $U_{BH} = 121 \text{ кВ}$, $U_{HH} = 15,75 \text{ кВ}$, $U_{K(BH-HH)} = 11\%$,

AT - $S_{AT} = 125 \text{ MBA}$, $U_{BH} = 230 \text{ кВ}$, $U_{CH} = 121 \text{ кВ}$, $U_{HH} = 15,75 \text{ кВ}$,

$U_{K(BH-CH)} = 11,0\%$, $U_{K(BH-HH)} = 45\%$, $U_{K(CH-HH)} = 28\%$.

$T_{CH} - S_{CH} = 10 \text{ MBA}$, $U_{BH} = 15,75 \text{ кВ}$, $U_{HH} = 6,3 \text{ кВ}$, $U_{K(BH-HH)} = 10\%$,



Задача 12

Определить начальное значение периодической слагающей тока при трёхфазном коротком замыкании в точке K_2 , необходимое для проверки коммутационной защитной аппаратуры.

Параметры: система $S_C=10000$ МВА, $X_{C*}=1$; $U_C=230$ кВ

ЛЭП: $L=95$ км, $X_{уд.}=0,4$ Ом/км;

Генераторы 1,2,3: $S_{Г}=200$ МВА, $U_{Г}=15,75$ кВ, $X_{d*}''=0,225$;

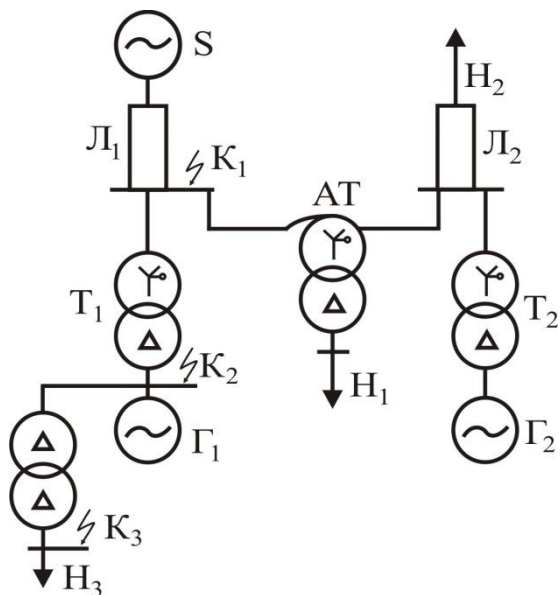
Трансформаторы: T1- $S_{T1}=200$ МВА, $U_{BH}=242$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ, $U_{K(BH-HH)}=11\%$,

T2 – $S_{T2}=200$ МВА, $U_{BH}=121$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ, $U_{K(BH-HH)}=11\%$,

AT - $S_{AT}=125$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=121$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ,

$U_{K(BH-CH)}=11,0\%$, $U_{K(BH-HH)}=45\%$, $U_{K(CH-HH)}=28\%$.

$T_{CH}-S_{CH}=10$ МВА, $U_{BH}=15,75$ кВ, $U_{HH}=6,3$ кВ, $U_{K(BH-HH)}=10\%$,



Задача 13

Определить начальное значение периодической слагающей тока при трёхфазном коротком замыкании в точке K_3 , необходимое для проверки коммутационной защитной аппаратуры.

Параметры: система $S_C=10000$ МВА, $X_{C^*}=1$; $U_C=230$ кВ

ЛЭП: $L=95$ км, $X_{уд.}=0,4$ Ом/км;

Генераторы 1,2,3: $S_T=200$ МВА, $U_T=15,75$ кВ, $X_{d^*}=0,225$;

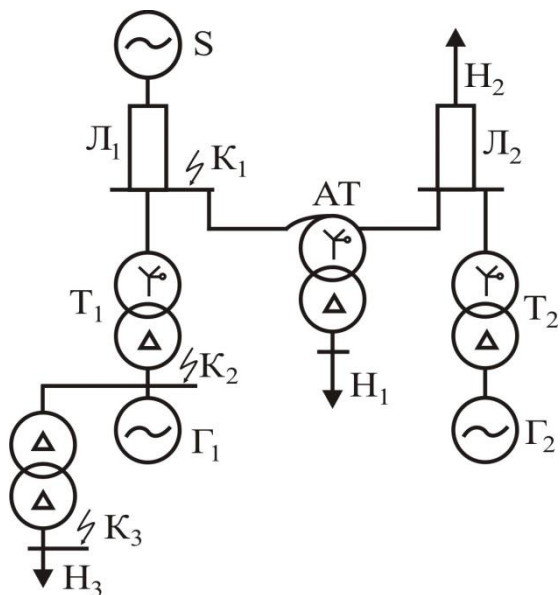
Трансформаторы: T1- $S_{T1}=200$ МВА, $U_{BH}=242$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ, $U_{K(BH-HH)}=11\%$,

T2 – $S_{T2}=200$ МВА, $U_{BH}=121$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ, $U_{K(BH-HH)}=11\%$,

AT - $S_{AT}=125$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=121$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ,

$U_{K(BH-CH)}=11,0\%$, $U_{K(BH-HH)}=45\%$, $U_{K(CH-HH)}=28\%$.

$T_{CH}-S_{CH}=10$ МВА, $U_{BH}=15,75$ кВ, $U_{HH}=6,3$ кВ, $U_{K(BH-HH)}=10\%$,



Задача 14

Определить начальное значение периодической слагающей тока при трёхфазном коротком замыкании на шине генератора 2, необходимое для проверки коммутационной защитной аппаратуры.

Параметры: система $S_C=10000$ МВА, $X_{C*}=1$; $U_C=230$ кВ

ЛЭП: $L=95$ км, $X_{уд.}=0,4$ Ом/км;

Генераторы 1,2,3: $S_T=200$ МВА, $U_T=15,75$ кВ, $X_{d*}''=0,225$;

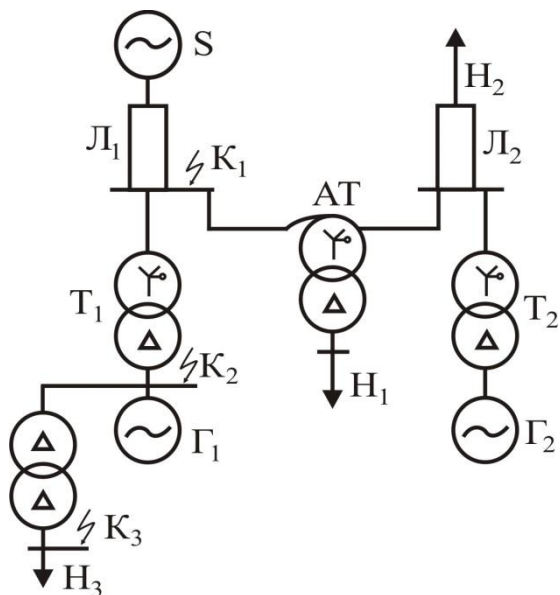
Трансформаторы: T1- $S_{T1}=200$ МВА, $U_{BH}=242$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ, $U_K (BH-HH)=11\%$,

T2 – $S_{T2}=200$ МВА, $U_{BH}=121$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ, $U_K (BH-HH)=11\%$,

AT - $S_{AT}=125$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=121$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ,

$U_K (BH-CH)=11,0\%$, $U_K (BH-HH)=45\%$, $U_K (CH-HH)=28\%$.

$T_{CH}-S_{CH}=10$ МВА, $U_{BH}=15,75$ кВ, $U_{HH}=6,3$ кВ, $U_K (BH-HH)=10\%$,



Задача 15

Определить начальное значение периодической слагающей тока при трёхфазном коротком замыкании на стороне низкого напряжения автотрансформатора АТ, необходимое для проверки коммутационной защитной аппаратуры.

Параметры: система $S_C=10000$ МВА, $X_{C^*}=1$; $U_C=230$ кВ

ЛЭП: $L=95$ км, $X_{уд.}=0,4$ Ом/км;

Генераторы 1,2,3: $S_T=200$ МВА, $U_T=15,75$ кВ, $X_{d^*}''=0,225$;

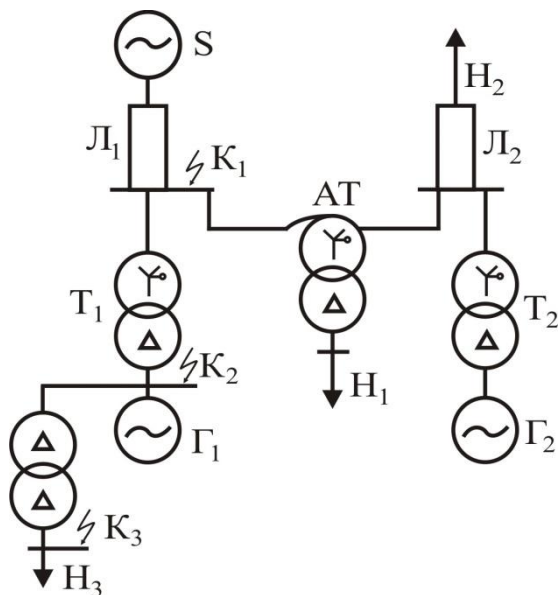
Трансформаторы: Т1- $S_{T1}=200$ МВА, $U_{BH}=242$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ, $U_{K(BH-HH)}=11\%$,

Т2 – $S_{T2}=200$ МВА, $U_{BH}=121$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ, $U_{K(BH-HH)}=11\%$,

АТ - $S_{AT}=125$ МВА, $U_{BH}=230$ кВ, $U_{CH}=121$ кВ, $U_{HH}=15,75$ кВ,

$U_{K(BH-CH)}=11,0\%$, $U_{K(BH-HH)}=45\%$, $U_{K(CH-HH)}=28\%$.

$T_{CH}-S_{CH}=10$ МВА, $U_{BH}=15,75$ кВ, $U_{HH}=6,3$ кВ, $U_{K(BH-HH)}=10\%$,



4.4. Релейная защита и автоматика (для двух профилей)

1. Назначение и виды технологической и противоаварийной автоматики.
2. Требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты.
3. Особенности работы трансформаторов тока в схемах релейной защиты.
4. Выбор трансформаторов напряжения для релейной защиты, их проверка
5. Максимальные токовые защиты. Принцип действия.
6. Схемы включения трансформаторов тока и токовых реле
7. Токовые ступенчатые защиты. Общая оценка токовых ступенчатых защит, область применения.
8. Максимальная токовая направленная защита
9. Максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению
10. Принцип действия и выбор параметров дистанционной защиты.
11. Продольная дифференциальная защита линий
12. Поперечная дифференциальная защита линий
13. Поперечная дифференциальные токовая направленная защита линий
14. Дифференциально – фазная защита.
15. Требования к защите линий, работающих в режимах изолированной, компенсированной или заземленной нейтрали.
16. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов и автотрансформаторов
17. Защиты трансформаторов от внутренних повреждений: газовая защита.
18. Дифференциальная защита трансформаторов
19. Причины погрешностей дифференциальной защиты, выбор тока срабатывания.
20. Защита трансформаторов от внешних замыканий.
21. Защита трансформаторов от перегрузок

- 22. Виды повреждений и ненормальных режимов работы генератора
- 23. Защита генераторов от внутренних повреждений: продольная дифференциальная защиты
- 24. Назначение поперечной дифференциальной защиты генераторов, принцип действия
- 25. Защита генераторов от замыканий на землю
- 26. Особенности защиты синхронных двигателей
- 27. Виды повреждений и требования, предъявляемые к защите шин станций и подстанций
- 28. Элементная база устройств релейной защиты и автоматики
- 29. Чувствительной релейной защиты и ее определение
- 30. Особенности выполнения защит на микропроцессорной элементной базе

5. Перечень дисциплин, включенных в Государственный экзамен для студентов профиля «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

- 5.1. Электрическая часть электростанций и подстанций
- 5.2. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах;
- 5.3. Релейная защита
- 5.4. Автоматизация электроэнергетических систем

6. Перечень вопросов по дисциплинам

6.1. Автоматизация электроэнергетических систем

- 1. Какие виды устройств системной автоматики существуют? Какого их назначение?
- 2. Каково назначение устройств АПВ. Какие существуют виды АПВ.
- 3. Для чего предназначено устройство АЧР? Какие виды АЧР вы знаете?
- 4. Каковы функции АЧР1 и АЧР2? Как выбираются их уставки?
- 5. Каково назначение устройства АВР? Виды устройств АВР.
- 6. Виды синхронизации генераторов. Условия синхронизации.
- 7. Как выбираются уставки УАПВ однократного действия?
- 8. Для чего предназначена делительная автоматика?
- 9. Как выбираются уставки делительной автоматики?
- 10. Каково назначение УАПВ? Какие существуют виды АПВ?
- 11. Какие виды устройств системной автоматики существуют? Каково их назначение?
- 12. Каково назначение АЧР? На какие категории подразделяются устройства АЧР?
- 13. Требования к системам АЧР

14. Схема трехфазного АПВ однократного действия для электрических линий с односторонним питанием
15. Требования, предъявляемые к устройствам АВР
16. АПВ линии с двухсторонним питанием
17. Назначение и область применения АВР.
18. Чем обеспечивается однократность действия устройств АПВ?
19. Условия и способы синхронизации?
20. Принципы построения устройств точной синхронизации?
21. Требования к АЧР и способы её построения
22. Частотного автоматического повторного включения
23. Автоматическое включение по способу самосинхронизации
24. Особенности устройств автоматического повторного включения линий с двухсторонним питанием
25. Схема устройства быстродействующего АПВ
26. Чем определяется выдержка времени АПВ
27. Каково назначение органа минимального напряжения схемы АВР
28. Как предотвращается ложное действие пускового органа минимального напряжения АВР при неисправностях в цепях напряжения?
29. Почему устройство АЧР выполняется с несколькими ступенями?
30. Зачем в схемах АВР пускового органа применяется реле частоты?

7. Перечень дисциплин, включенных в Государственный экзамен для студентов профиля «Электроэнергетические системы и сети»

1. Передача и распределение электроэнергии.
2. Электроэнергетические системы и сети.
3. Электрическая часть станций и подстанций.
4. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах

8. Перечень вопросов по дисциплинам

8.2. Передача и распределение электроэнергии.

1. Инвестиции их экономическая сущность и виды.
2. Определение понятия «капитального вложения». Факторы, влияющие на состав и структуру капитальных вложений.
3. Понятие инвестиционной деятельности. Инвестиционные ресурсы. Эффективные объекты инвестирования.
4. Основные черты инвестиционной деятельности предприятия электроэнергетики.
5. Основные субъекты инвестиционной деятельности и их характеристика. Права и обязанности инвестора.

6. Цель инвестиционной политики государства. Создание благоприятных условий для развития инвестиционной деятельности.
7. Понятие инвестиционного проекта. Классификация инвестиционных проектов. Формы и содержание инвестиционных проектов.
8. Бизнес – план: привлечение потенциальных инвесторов .
9. Оценка эффективности инвестиционных проектов.
10. Факторы, влияющие на выбор ценной бумаги. Характеристика акции и облигации. Их достоинства и недостатки
11. Показатели эффективности деятельности эмитента
12. Методы оценки эффективности инвестиций в ценные бумаги.
13. Понятие инвестиционного портфеля. Цели формирования инвестиционного портфеля.
14. Диверсификация – как способ снижения инвестиционных рисков. Факторы, влияющие на инвестиционный риск.
15. Виды инвестиционных стратегий энергетических предприятий. Критерии оценки инвестиционных стратегий.
16. Этапы процесса формирования инвестиционной стратегии.
17. Роль, значение и сущность инноваций. Цели инноваций. Факторы инновационной среды.
18. Понятие инновационного климата, научно-технической идеи и решений.
19. Экспертиза инновационных проектов. Задачи и основные приемы экспертизы.
20. Технико-экономическое обоснование инвестиционным проектом
21. Информационные технологии процесса управления инвестиционными проектами, их характеристика
22. Этический кодекс управляющего инвестиционным проектом и его содержание
23. Срок окупаемости проекта (РВ), его определение, формула для расчета, экономический смысл, достоинства и недостатки. Дисконтированный срок окупаемости (DPB) и его определение.
24. Коэффициент эффективности инвестиций проекта (ARR) и его определение
25. Управление качеством инвестиционного проекта и его показатели
26. Функциональные области управления инвестиционным проектом и их содержание
27. Основные участники процесса реализации инвестиционного проекта и их функции.
28. Планирование – как основная функция управления инвестиционными проектами
29. Управление реализацией инвестиционных проектов в электроэнергетике
30. Социально – психологические аспекты управления инвестиционными проектами.

1. Работа секретаря Государственной аттестационной комиссии

1. Секретарь ГАК принимает непосредственное участие с заведующим кафедрой в мероприятиях по организации и проведению итоговой государственной аттестации выпускников.

Организация и проведение государственного экзамена

2. Принимает участие совместно с работниками деканата в подготовке сводной справки о выполнении студентами учебного плана и изданий приказа о допуске их к сдаче государственного экзамена.

Срок исполнения – за неделю до начала работы ГАК

3. Представляет в учебное управление проект графика заседания ГАК.

Срок исполнения за 2 недели до начала работы ГАК

4. Извещает членов ГАК о графике работы и получает письменное согласие на участие в заседаниях.

5. Согласовывает с учебным управлением о выделении аудитории для работы ГАК и проводит соответствующее ее оформление для создания торжественной обстановки при сдаче экзамена.

6. Получает журнал протоколов заседания ГАК и консультации о правилах ведения.

Срок исполнения – за 3 дня до начала работы ГАК

7. Во время работы ГАК:

- представляет председателю ГАК экзаменационные билеты в опечатанном конверте;

- заполняет протоколы заседания, зачетные книжки и другие нормативные документы, которые требуются по процедуре проведения экзамена.

8. Представляет в учебное управление журнал протоколов заседания ГАК

Срок исполнения – в течение недели по окончании работы ГАК

9. Представляет в учебное управление оформленные справки на почасовую оплату на выполненную работу членов ГАК

Срок исполнения – в течение недели по окончании работы ГАК

10. Готовит рапорт на отчисление студентов, получивших неудовлетворительные оценки и не явившихся на экзамен по неуважительной причине

Срок исполнения – в течение недели по окончании работы ГАК

Организация и проведение защиты выпускных работ

11. Принимает участие совместно с работниками деканата в издании приказа о допуске студентов к защите выпускных работ, при успешной сдаче государственных экзаменов.

Срок исполнения – за неделю до работы ГАК

12. Представляет в учебно-информационный отдел график заседания ГАК

Срок исполнения – за 2 недели до начала работы ГАК

13. Извещает членов ГАК о графике работы и получает письменное согласие на участие в заседаниях.

14. Согласовывает с диспетчерской учебного управления о выделении аудитории для работы ГАК и проводит соответствующее ее оформление для создания торжественной обстановки при защите выпускной работы. При этом обращает внимание на создание необходимых условий для работы ГАК, защищающихся студентов и присутствующих на защите.

Необходимо тщательно продумать размещение графической части проектов (стенды, плакаты, мультимедийный проектор), мест для членов ГАК, подготовку требуемых для ГАК документов, канцелярских принадлежностей.

15. Получает журнал протоколов заседания ГАК и консультации о правилах ведения.

Срок исполнения – за 3 дня до начала работы ГАК в учебном управлении

16. Во время работы ГАК заполняет протоколы заседания, зачетные книжки и другие нормативные документы, которые требуются по процедуре проведения защиты выпускных работ.

Перед защитой каждой работы представляет выпускника с краткой его характеристикой. Рецензия зачитывается после доклада студента.

Защита выпускной работы проводится на заседании ГАК с участием не менее 2/3 ее состава.

Продолжительность заседания не должна превышать 6 часов в день.

17. По окончании работы ГАК совместно с заведующим кафедрой представляют в деканат рапорт об окончании студентами университета и присвоении соответствующей квалификации (для издания общего приказа по университету).

18. Представляет в учебное управление журнал протоколов заседания ГАК.

Срок исполнения – в течение недели по окончании работы ГАК

19. Представляет в учебное управление оформленные справки на почасовую оплату на выполненную работу членов ГАК

Срок исполнения – в течение недели по окончании работы ГАК

20. Готовит рапорт на отчисление студентов, получивших неудовлетворительные оценки и не явившихся на защиту выпускной работы по неуважительной причине

Срок исполнения – в течение недели по окончании работы ГАК

21. Представляет в деканат информацию для выдачи дипломов об окончании университета.

22. Организовывает подпись Председателя ГАК черной пастой в дипломах.

Срок исполнения – в течение недели по поступлении дипломов.