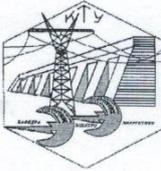


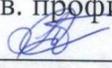


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. РАЗЗАКОВА



«СОГЛАСОВАНО»

Зав. профил. кафедрой ЭЭ

Т.А. Джунуев
«__» _____ 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»



Декан ЭФ

Ж.Т.Галбаев
_____ 2018 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИСОП

Т.С. Борукеев
«__» _____ 2018 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор КТТИ

А.О.Усупкожоева
«__» _____ 2018 г.

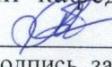
Рабочая программа учебной практики

для студентов направления 640200 «Электроэнергетика и электротехника» (профили: Электрические станции, Электроэнергетические системы и сети, Релейная защита и автоматизация энергетических систем)

Факультет	Энергетический
Кафедра	Электроэнергетики
Курс	3
Семестр	6
Зачет (семестр)	
Экзамен (семестр)	6
Всего часов по учебному плану	150
из них: СРС	150

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования КР, по направлению 640200 «Электроэнергетика и электротехника» III поколения, №1179/1 от 15 сентября 2015 года.

Рабочую программу разработали: Мырзаканова Р.А., Молдобаева Т.Р., Джунуев Т.Т.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Электроэнергетика»
Протокол № 7 от «26» 02. 2018 г.  Т.А. Джунуев
(подпись зав. каф.)

Одобрено учебно-методической комиссией энергетического факультета
Протокол № 8 от «18» 04. 2018 г.  М.Г. Гунина
(подпись пред. УМК)

Рассмотрено
на заседании кафедры
«Электроэнергетика»
Прот. № 7 от 26.02. 2018.г.

Одобрено
Методическим советом
ЭФ
Прот. № 8 от 18.04. 2018 г.

УДК

Составитель: Мырзаканова Р.А., Молдобаева Т.Р., Джунуев Т.Т.

Рабочая программа «Учебная практика» для студентов направления «640200 – Электроэнергетика и электротехника», КГТУ им. И. Раззакова; Сост. Мырзаканова Р.А., Молдобаева Т.Р., Джунуев Т.Т.– Б.: ИЦ «Техник», 2018. – 20 с.

Программа содержит описание, структуру и методические указания по учебной практике. Приведены цель, задачи прохождения практики требования к содержанию и оформлению отчетов по учебной практике. Предназначены для студентов направления «640200 – Электроэнергетика и электротехника».

Табл.: 1, библиогр.: 13 наименов..

Рецензент:

д.т.н. проф. Джунуев Т.А.

1. Введение

Учебная практика является составной частью учебных планов, имеет продолжительность 5 недель и проводится после окончания студентами учебных занятий на 3 курсе.

Учебная практика в КГТУ им. И Раззакова проводится на базе энергетических объектов Кыргызстана. Методическое и научное руководство учебной практикой осуществляется кафедрой электроэнергетики.

2. Цели и задачи учебной практики как вида учебного процесса – формирование в условиях производства практических умений и профессиональных навыков студента на базе полученных им теоретических знаний и на основе выполнения им различных обязанностей, характерных для будущей работы. Практика помогает студенту глубже понять свое профессиональное предназначение, способствует его становлению как специалиста, исследователя, организатора и руководителя производственного коллектива.

Во время прохождения практики студент должен решить следующие задачи:

1. Принять участие в производственной и общественной жизни предприятия, получить производственные и трудовые навыки.

2. Ознакомиться с принципами организации и структурой энергетического производства, основами технологии производства и распределения электроэнергии, охраной труда при эксплуатации электроустановок.

3. Изучить структуру и организацию управления предприятием и основой технологического процесса предприятия. Изучить организацию работы службы, группы, отдела, электроцеха, в котором проходит учебную практику.

4. Ознакомиться с учетной и нормативно-справочной документацией (суточной ведомостью нагрузок, служебными и эксплуатационными инструкциями, графиками электрических нагрузок отдельного цеха, участка или энергообъекта, с условиями и правилами их составления).

5. Получить навыки практической работы по выполнению обязанностей: дежурного электромонтера электрической станции, сети, подстанции или цеха; дежурного техника (электрика) цеха сетей и подстанций, электрослесаря электроремонтной службы.

6. Изучить вопросы охраны труда и техники безопасности при работе на электроустановках.

3. Организация практики

Руководство и контроль, за проведением учебной практики студентов по специальности: «Электрические станции», «Электроэнергетические системы и сети», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

возлагается на кафедру «Электроэнергетика» КГТУ им. И. Раззакова. Кафедра назначает, из числа преподавателей, руководителей практики от кафедры. Руководитель организации, в которой студент будет проходить практику, издает распоряжение о назначении руководителя практики от организации.

3.1. Сроки проведения практики

Срок прохождения практики (5 недель) установлен согласно учебному графику для студентов дневного отделения. Конкретные сроки устанавливаются ежегодно учебным отделом.

За две недели до начала практики на кафедре проводится собрание студентов с общим инструктажем, в т.ч. и по технике безопасности, разъясняются права и обязанности студентов во время прохождения практики, проводится дополнительное собеседование руководителей со студентами, выдаются направления на практику (Приложение 1). К этому времени:

1. Студент должен получить от руководителя практики задание на учебную практику.

2. Все договора на проведение учебной практики должны быть заключены. Студенты, заключающие договора с местами проведения практик в индивидуальном порядке, должны предоставить их на кафедру. Студенты, не предоставившие договора, распределяются на места практик, имеющиеся в наличии.

Обязанности студента

1. Строго соблюдать установленные сроки практики.
2. В период прохождения практики: изучить и строго соблюдать правила охраны труда и безопасного проведения учебной практики, правила производственной санитарии и пожарной безопасности, соблюдать трудовую дисциплину и правила внутреннего трудового распорядка; нести ответственность за выполняемую работу и её результаты.
3. Выполнить программу практики, составить отчёт о практике и защитить его.

3.2. Место проведения практики

В таблице 1 представлены перечень энергетических предприятий, с которыми заключены договора **на проведение практик студентов кафедры «Электроэнергетика»**. При необходимости в их число могут входить и другие предприятия и организации энергетического профиля страны с новейшим оборудованием и передовой организацией труда

Таблица 1.

№	Наименование предприятия	Срок действие договора
1	ОАО «Электрические станции»	до 01.09.2020 г
2	ОАО «Национальная электрическая сеть»	до 01.09.2020 г

	Кыргызстана»	
3	ОАО «Северэлектро»	до 01.09.2020 г
4	ОАО «Чакан ГЭС»	до 01.09.2020 г
5	ОсОО «Электросила»	до 01.09.2020г

У кафедры «Электроэнергетика» в наличии имеется учебный полигон - учебная подстанция 35/10 кВ «Политех», где студенты также имеют возможность пройти учебную практику под руководством руководителя практики.

В период прохождения практики студент должен:

1. изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности;
2. соблюдать трудовую дисциплину и правила внутреннего трудового распорядка предприятия;
3. нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
4. активно участвовать в общественной жизни предприятия.

Если у студента имеется перспектива трудоустройства на предприятие, приветствуется заключение контракта на практику именно с этим работодателем. Высоко оценивается сдача квалификационных экзаменов с целью присвоения квалификационных разрядов студенту по профессии начального профессионального образования, связанных с энергетическими специальностями. Не допускается отвлечение студентов на хозяйственные и другие работы в ущерб профессиональному обучению.

За 2-3 дня до окончания практики студент должен сдать оформленные отчет и дневник на проверку руководителю практики от предприятия. Руководитель практики от предприятия на титульном листе отчета должен проставить оценку за отчет по пятибалльной системе и заверить свою подпись печатью, написать характеристику работы студента во время прохождения практики в соответствующей графе дневника (допускается написание характеристики на отдельном листе на бланке организации) и проставить там рекомендуемую оценку работы студента по производственной деятельности и отдельно за отчет.

3.3. Примерный тематический план практики

№№ п/п	Наименование видов работ	Продолжительность периода
1	Организационно-производственная структура предприятия. Технологический процесс и основное оборудование. Организация ремонта оборудования	2дня
2	Техника безопасности и противопожарные мероприятия	3дня
	Раздел 1. Изучение на рабочих местах организации и технологии и ремонта электрооборудования	

3	Организация и технология ремонта генераторов, синхронных компенсаторов и электродвигателей	1неделя
4	Организация и технология ремонта силовых трансформаторов	1неделя
5	Организация и технология ремонта электрооборудования распределительных устройств станций и подстанций	1неделя
6	Организация и технология ремонта воздушных и кабельных линий	1неделя
	Итого:	5неделя

3.4. Содержание практики

Тема 1 .Организационно-производственная структура предприятия. Технологический процесс и основное оборудование. Организация ремонта оборудования.

Структура управления предприятием, цехом. Права и обязанности администрации и рабочих. Коллективный договор.

Организация труда на предприятии. Принцип научной организации труда. Распорядок рабочего дня, трудовая дисциплина. Производственный план цеха (участка). Основные показатели плана. Учет выполнения плана. Нормы времени и нормы выработки. Система оплаты труда рабочего. Ознакомление с конструкторским бюро предприятия и технической библиотекой.

Технологический процесс и основное оборудование. Ознакомление с технологическим процессом предприятия и схемами этого процесса. Ознакомление с установками и агрегатами на данном предприятии, их назначением и основными параметрами. Сведения о главных схемах и схемах собственных нужд электроустановки. Резервные источники питания собственных нужд. Общие сведения о распределительных устройствах и их конструктивных элементах.

Защита от перенапряжений распределительных устройств, подстанций и высоковольтных линий.

Общие сведения об устройстве и назначении заземляющих устройств.

Источники оперативного тока. Электротехническая лаборатория, ее назначение и оснащение.

Организация ремонта оборудования. Система планово-предупредительного ремонта (ППР). Виды ремонтных работ.

Планирование капитальных и текущих ремонтов на предприятии. Линейные и сетевые графики ремонта оборудования. Организация ремонтных бригад.

Краткая техническая характеристика ремонтируемого оборудования.

Понятие о технологическом процессе ремонта оборудования. Ответственность за нарушение технологической дисциплины. Подбор и порядок получения инструментов и приспособлений для выполнения ремонтных работ.

Прием оборудования из ремонта.

Тема 2 . Техника безопасности и противопожарные мероприятия

Правила поведения на территории предприятия, в цехах, вблизи транспортных путей, подъемных кранов, электрических линий и силовых установок.

Правила производства работ вблизи электроустановок, находящихся под напряжением. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Подготовка рабочего места для ремонтных работ в электроустановках. Правила наложения и снятия переносных заземлений. Защитные средства. Требования к защитным средствам и правила пользования ими. Наряд на производство работ. Допуск бригад к работе и надзор за работающими бригадами. Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности.

Блокирующие устройства коммутационных аппаратов. Специальные правила безопасности при производстве отдельных видов работ (при ремонте генераторов, синхронных компенсаторов, электродвигателей, КРУ, КТП и на распределительных щитах).

Меры безопасности при работах на воздушных и кабельных линиях.

Первая помощь при несчастных случаях и травматизме на предприятии. Доврачебное оказание первой помощи. Способы искусственного дыхания. Вызов медицинского персонала.

Причина возникновения пожаров в электроустановках и электрических сетях. Методы обеспечения пожарной безопасности. Противопожарный режим на предприятии и в цехе. Правила поведения в цехе и на территории предприятия при пожаре. Сообщение и пожаре. Организация тушения пожара. Средства тушения пожара.

Изучение на рабочих местах организации и технологии ремонта электрооборудования

Тема 3. Организация и технология ремонта генераторов, синхронных компенсаторов и электродвигателей

Общие вопросы ремонта. Основные причины повреждения и необходимость проведения периодических ремонтов электрических машин.

Объемы и сроки типовых текущих и капитальных ремонтов электрических машин.

Подготовка к капитальному ремонту. Составление ведомостей на работы, намеченные к производству. Графики подготовительных работ, технологические графики капитальных ремонтов и другая документация.

Организация ремонтных работ. Ознакомление персонала с объемом и характером предстоящих работ, графиком их выполнения. Проведение инструктажей по применению рациональных методов работ.

Подготовка необходимых инструментов, приспособлений, механизмов, такелажных средств, материалов, сменных деталей и узлов оборудования для проведения ремонта.

Приемка оборудования из ремонта. Оформление технической документации в период ремонтов электрических машин и порядок составления отчетности.

Капитальный ремонт генераторов. Обследование и осмотр генератора к началу ремонта. Измерение вибрации подшипников. Порядок работ по выемке ротора генератора. Снятие и установка бандажных колец.

Технология частичной замены обмотки статора. Испытание изоляции повышенным напряжением. Ремонт и опрессовка. Системы водородного охлаждения. Проверка и замена изоляции подшипников. Балансировка ротора.

Ознакомление с методом сушки генератора. Объем и нормы испытаний генератора после ремонта.

Капитальный ремонт синхронного компенсатора. Технология разборки и сборки синхронного компенсатора. Измерение воздушных зазоров. Снятие и установка полюсов обмоток ротора. Переклиновка и уплотнение пазов обмоток статора. Ремонт и опрессовка газоохладителей, маслоохладителей. Перезаливка и шабровка вкладышей подшипников. Сушка синхронного компенсатора. Балансировка ротора. Электрические измерения и испытания синхронного компенсатора.

Капитальный ремонт электродвигателей. Износ изоляции обмоток и основных деталей двигателей. Обследование работы двигателей под нагрузкой. Осмотр и проверка состояния изоляции обмоток, активной стали статора и ротора, подшипников, контактных колец и других деталей.

Схемы для определения повреждений в обмотках. Схема обмоток. Смена и ремонт изношенных и поврежденных деталей и узлов. Перезаливка подшипников. Измерения и испытания при ремонте. Пробный пуск и работа двигателя под нагрузкой.

Тема 4. Организация и технология ремонта силовых трансформаторов

Причины, вызывающие необходимость ремонта трансформаторов и автотрансформаторов. Текущий и капитальный ремонт. Сроки и типовые объемы ремонтов.

Инструменты, приспособления, такелажные средства и материалы для производства ремонтных работ.

Основные такелажные работы и организация труда в бригадах.

Технология ремонта. Технические требования, предъявляемые к ремонту трансформатора.

Объем и нормы испытаний трансформаторов после ремонта. Методика проведения испытаний.

Приемка трансформатора после ремонта.

Трансформаторное масло. Показатели качества трансформаторного масла. Отбор проб. Химические анализы и испытания масла.

Очистка масла центрифугой и фильтропрессом. Схемы подсоединения к трансформатору аппаратов для очистки масла. Способы защиты трансформаторного масла от окисления.

Тема 5. Организация и технология ремонта электрооборудования распределительных устройств станций и подстанций

Организация ремонта оборудования, проводимого электрическими цехами станций. Ремонтные участки и бригады в электроцехах.

Организация комплексного централизованного ремонта оборудования в предприятиях электрических сетей. Служба подстанции, бригады централизованного ремонта (ЦРБ).

Механизация ремонтных работ. Применение ремонтно - механизированных станций (РМС), передвижных мастерских, лабораторий. Транспортные средства, оборудование, механизмы и инструмент, входящие в состав РМС.

Централизованный ремонт оборудования, проводимый специальными предприятиями энергосистемы (ремонтные цехи, заводы).

Текущий и капитальный ремонт оборудования и их периодичность. Надежность работы оборудования и удлинение сроков периодических ремонтов.

Ремонт выключателей. Объем работ по текущему ремонту масляного и воздушного выключателей. Технология капитального ремонта масляного и воздушного выключателей. Применяемые механизмы и приспособления. Ремонт гасительных камер. Ремонт приводов масляных выключателей и шкафов управления воздушных выключателей. Ремонт агрегатного шкафа воздушного выключателя. Регулировка, наладка и испытание выключателей после капитального ремонта. Объем и нормы испытаний. Документация ремонтных работ.

Ремонт разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Основные неисправности и дефекты в работе разъединителей, отделителей, короткозамыкателей.

Объем и нормы текущих и капитальных ремонтов. Организация работ по ремонту разъединителей и отделителей в условиях действующей электроустановки.

Технология ремонта. Наладка и регулировка рабочего хода контактных ножей. Проверка контактного давления. Ремонт приводов. Ремонт блок - контактов. Ремонт блокировочных устройств между выключателями, разъединителями и заземляющими ножами. Замена дефектных штыревых изоляторов разъединителя.

Ремонт шин. Подготовка шин к ремонту. Чистка штыревых, опорных и подвесных изоляторов. Проверка арматуры для крепления шин. Осмотр контактных зажимов и соединителей.

Измерение переходного сопротивления контактов. Показатели, характеризующие состояние контактов. Установка указателей нагрева контактных соединений.

Измерение изоляции с помощью мегомметра. Измерение штыревых и подвесных изоляторов с помощью штанги.

Ремонт устройств защиты от перенапряжений. Вскрытие и ремонт вентиляционных разрядников, очередность ремонтных операций.

Ремонт трубчатых разрядников. Проверка, отбраковка и устранение повреждений.

Комплектные распределительные устройства. Сроки и объем периодических ремонтов КРУ.

Организация работ при проведении ремонта оборудования ячейки КРУ. Обеспечение безопасного производства ремонтных работ в КРУ. Автоматические шторки, блокировка заземляющего разъединителя.

Технология проведения капитального ремонта оборудования КРУ.

Тема 6. Организация и технология ремонта воздушных и кабельных линий

Служба линий предприятия электрических сетей. Ремонтно-механизированные станции, линейные участки, монтерские пункты.

Механизация линейных работ. Применение специальных машин и механизмов. Средства малой механизации. Такелажный инструмент и его испытание.

Линейно – эксплуатационная связь. Охрана высоковольтных линий. Ведение технической документации.

Планирование ремонтных работ на линиях.

Комплексный капитальный ремонт, периодичность ремонта. Смотры линий и их трасс: периодические, внеочередные, специальные, инженерно-технические, верховые. Верховые ревизии и проверки, их объем и периодичность.

Организация эксплуатационных и ремонтных работ на линиях. Основные виды работ.

Осмотр фундаментов металлических и железобетонных опор.

Проверка загнивания древесины опор. Замена пасынков и других деталей. Защита опор от загнивания и коррозии, Осмотр заземляющих устройств. Замер сопротивления заземления опор.

Характерные повреждения проводов и тросов, причины повреждения. Ремонт проводов и тросов, без вырезки и с вырезкой поврежденного участка. Технология термитной сварки проводов. Измерения габаритов и стрел провеса проводов, Вибрация проводов и установка гасителей вибрации.

Установка, снятие и регистрация работы трубчатых разрядников. Типы соединителей и зажимов, устанавливаемых на проводах и тросах. Причины повреждения и методы контроля контактных зажимов.

Причины повреждения изоляторов. Контроль состояния изоляторов. Чистка изоляции. Замена дефектных изоляторов и гирлянд.

Наружный осмотр линейной арматуры. Замена дефектной и поврежденной арматуры.

Понятие о ремонте воздушных линий без снятия напряжения с линии.

Организация профилактических и ремонтных работ при эксплуатации силовых кабельных линий.

Средства механизации, применяемые при прокладках и ремонте кабельных линий. Инструменты, материалы, основное такелажное оборудование и их использование при ремонте.

Ремонт кабелей. Характерные повреждения кабельных линий. Выявление и устранение повреждений кабельных линий. Подготовка рабочего места для ремонта кабелей.

Технология ремонта кабеля с установкой кабельных муфт и воронок. Испытание и сдача кабельной линии после ремонта.

Прокладка кабеля. Организация работ по прокладке кабелей в земле. Доставка кабеля к месту прокладки, крепление во время перевозки, разгрузки и раскатки. Подготовка кабеля к раскатке. Проверка состояния кабеля перед прокладкой, оценка пригодности кабеля. Способы и правила раскатки кабеля, Повреждение кабеля при прокладке и меры предотвращения повреждений. Маркировка кабеля. Засыпка кабеля и предохранение его от механических повреждений. Технология прокладки кабеля при низких температурах.

Прокладка кабеля в кабельных блоках.

Разделка и соединение кабеля. Концевые заделки кабелей. Оконцевание жил кабелей.

4. Правила написания и предоставления отчета

До начала практики студент должен получить индивидуальное задание на практику от руководителя практики. Индивидуальное задание предполагает сбор информации, обработку и анализ фактических данных на месте практики, которые студент сможет использовать при решении КП и написании практической части ВКР. Индивидуальное задание может быть разработано совместно руководителем практики от предприятия и руководителем учебной практики.

Структура отчета должна включать следующие разделы:

1. Титульный лист отчета (Приложение 2).
2. Задание на учебную практику.
3. Содержание (с полным перечнем приложений).
4. Основная часть (структура зависит от темы индивидуального задания)
5. Заключение (краткий отчет студента о результатах практики).
6. Список использованной литературы и собранных материалов.
7. Приложения.

Отклонения от предложенной структуры отчета должны быть согласованы с руководителем практики от кафедры «Электроэнергетика».

Объем основной части отчета не менее 15 страниц шрифтом Times New Roman, размер 14, интервал 1,5. Поля: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее 20 мм, нижнее - 20 мм.

Отчет предоставляется на кафедру полностью оформленным, на титульном листе должна стоять подпись руководителя и печать организации.

Назначаются дни проверки отчетов руководителем практики от кафедры, который проверяет наличие комплекта документов и оформление отчета, проверяет выполнение задания и выставляет оценку в зачетку и ведомость.

В случае прохождения практики несколькими студентами на одном предприятии не допускается написание коллективного отчета (одинаковых отчетов). Допускается одинаковое описание предприятия, но остальные части общего и индивидуального задания должны различаться.

5. Перечень тем индивидуальных заданий

Каждый студент получает индивидуальное задание, в качестве которого используется один из вопросов программы для более углубленной проработки. Он должен собрать материал непосредственно на предприятии, где проходит практику. В случае отсутствия каких – либо данных, найти их в справочной или учебной литературе.

Для студентов специальности «Электрические станции»:

1. Анализ структурных схем станций и подстанций
2. Схемы электрических соединений распределительных устройств со сборными шинами: анализ, область применения.
3. Схемы электрических соединений распределительных устройств без сборных шинами: анализ, область применения.
4. Оперативные переключения в схемах: ввод и вывод из работы; перевод присоединения с одной системы сборных шин на другую; замена выключателя присоединения.
5. Конструкция распределительных устройств. Перечень устройств: закрытые, открытые, комплектные.
6. Графики нагрузки и его показатели. Формирование графика нагрузки энергосистемы.
7. Системы охлаждения: выполнение конструктивных частей генератора, состав системы охлаждения, особенности эксплуатации.
8. Системы возбуждения: назначение; параметры при режимах: нормальном, форсировки
9. Описание состава структурных схем систем возбуждения: тиристорная, бесщеточная, с генератором постоянного тока, самовозбуждение, высокочастотная
10. Нормальный режим работы генератора. Векторные диаграммы синхронного генератора: в нормальном режиме с учетом токов возбуждения, в режиме ХХ, в режиме КЗ.

11. Диаграмма мощности синхронного генератора.
12. Способы включения генераторов в сеть. Преимущества и недостатки этих способов.
13. Поведение обмотки ротора генератора при быстром изменении токовой нагрузки, повышение предела текучести меди.
14. Кратковременные перегрузки их необходимость. Что учитывают при определении допустимых перегрузок?
15. Определение допустимой длительности перегрузки генератора
16. Причины возникновения несимметричной нагрузки генератора. Коэффициент несимметрии, его допустимое значение
17. Влияние токов обратной последовательности на ротор генератора при несимметричной нагрузке
18. Интегральный критерий термической стойкости при кратковременной перегрузке генератора токами обратной последовательности. Пути повышения термической стойкости роторов генераторов.
19. Несинусоидальная нагрузка генератора и её влияние на обмотку статора и ротор. Критерий допустимости несинусоидального режима по ротору.
20. Асинхронный режим работы генератора. Причины появления асинхронного режима. Понятие об асинхронном моменте.
21. Режим работы генератора по реактивной мощности при переходе в асинхронный режим при потере возбуждения и влияние этого режима на напряжение прилегающей сети
22. Понятие и классификация режимов нейтрали
23. Режим устойчивого однофазного замыкания в сетях с изолированной нейтралью
24. Физические процессы, протекающие при работе высоковольтных выключателей.
25. Параметры и маркировка высоковольтных выключателей
26. Назначение, классификация, условия функционирования, конструкция отделителей и короткозамыкателей. Параметры и маркировка аппаратов
27. Назначение, классификация, условия функционирования, конструкция заземлителей. Параметры и маркировка аппаратов
28. Токоограничивающие реакторы: назначение; классификация; параметры; схемы подключения, особенности функционирования в нормальных и аварийных режимах.
29. Шунтирующие реакторы: назначение; схемы подключения; область применения.
30. Назначение, классификация, условия функционирования, конструкция, классификация измерительных трансформаторов тока и напряжения.
31. Система охлаждения трансформаторов, область применения. Регенерация масла.
32. Способы регулирования напряжения. Достоинство и недостатки пере-

- ключающих устройств РПН с реактором и резистором.
33. Поперечное и продольное регулирование напряжения трансформаторов (автотрансформаторов)
 34. Повышение температуры масла и обмотки в установившемся состоянии трансформатора при нагрузке отличной от номинальной.
 35. Повышение температуры масла и обмотки в переходном режиме. Постоянная времени теплового процесса
 36. Тепловое старение изоляции. Относительный износ изоляции, шестиградусное правило.
 37. Систематические перегрузки трансформаторов их допустимость и определение
 38. Аварийные перегрузки трансформаторов их допустимость и определение
 39. Виды дефектов силовых трансформаторов
 40. Газохроматографический анализ масла трансформатора
 41. Определение температуры наиболее нагретой точки обмотки трансформатора при непрерывном контроле в современных условиях.

Для студентов специальности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»:

1. Назначение и виды технологической и системной автоматики.
2. Релейная защита как первая ступень противоаварийной автоматики
3. Требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты.
4. Основные алгоритмы функционирования защит, понятие абсолютной и относительной селективности
5. Особенности работы трансформаторов тока в схемах релейной защиты.
6. Выбор трансформаторов напряжения для релейной защиты, их проверка
7. Максимальные токовые защиты. Принцип действия. Измерительные органы защиты: электромагнитные, индукционные и полупроводниковые реле тока.
8. Схемы включения трансформаторов тока и токовых реле: схема полной звезды, схема неполной звезды, схема включения на разность токов двух фаз, схема треугольника, фильтр нулевой последовательности.
9. Токовые ступенчатые защиты. Общая оценка токовых ступенчатых защит, область применения.
10. Максимальная токовая направленная защита
11. Максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению
12. Дистанционная защита. Структурная схема построения защиты.
13. Продольная и поперечная дифференциальные защиты. Принцип действия, причины возникновения токов небаланса, расчет параметров срабатывания, достоинства и недостатки, область применения
14. Дифференциально – фазная защита.
15. Высокочастотные каналы связи и принципы их использования для осуществления направленной защиты с блокировкой

16. Требования к защите линий, работающих в режимах изолированной, компенсированной или заземленной нейтрали.
17. Расчет токовых ступенчатых защит нулевой последовательности линий 110-220 кВ и более
18. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов и автотрансформаторов
19. Защита трансформаторов от внутренних повреждений: токовая отсечка, дифференциальная защита, газовая защита. Причины погрешностей дифференциальной защиты, выбор тока срабатывания. Сравнительная оценка защит с торможением и без торможения.
20. Защита трансформаторов от внешних замыканий: МТЗ, МТЗ с блокировкой по напряжению, дистанционная защита, защита обратной последовательности, защита от внешних замыканий на землю
21. Защита трансформаторов от перегрузок
22. Рекомендации по выбору типа защит. Структурная схема защиты трансформатора
23. Виды повреждений и ненормальных режимов работы генератора
24. Защита генераторов от внутренних повреждений: продольная и поперечная дифференциальные защиты, защита от замыканий на землю
25. Защита генераторов от внешних замыканий: МТЗ с блокировкой по напряжению, токовая защита обратной последовательности, дистанционная защита
26. Рекомендации по выбору типа защит. Структурная схема защиты генератора
27. Особенности защиты блоков генератор – трансформатор (автотрансформатор)
28. Особенности защиты синхронных двигателей
29. Виды повреждений и требования, предъявляемые к защите шин станций и подстанций
30. Принципы выполнения защит шин станций и подстанций: токовый, дистанционный, дифференциальный
31. Разновидности устройств АПВ и область их применения
32. Согласование действия устройств релейной защиты и повторного включения в радиальных сетях с односторонним питанием: ускорение действия защит до и после действия АПВ
33. АПВ на линиях с ответвлениями
34. Особенности АПВ линий с двухсторонним питанием
35. Разновидности АПВ для линий с двухсторонним питанием: Несинхронные АПВ (НАПВ), АПВ с ожиданием синхронизма встречных напряжений (АПВОС), быстродействующие АПВ (БАПВ)
36. Однофазные АПВ
37. Автоматическое повторное включение сборных шин и трансформаторов
38. Автоматическое повторное включение трансформаторов. Согласование устройств РЗ, АПВ и АВР двухтрансформаторной подстанции

39. Автоматическое включение резерва как средство удешевления систем электроснабжения

Для студентов специальности «Электроэнергетические системы и сети»:

1. Роль предприятия в энергосистеме, объединении (ОЭС), его режимы, основные технико-экономические показатели.
2. Главная схема электрических соединений.
3. Организационно-производственная структура предприятия.
4. График электрических нагрузок и его планирование.
5. Подготовка персонала на предприятии.
6. Эксплуатация основного оборудования на предприятии.
7. Мероприятия по повышению надежности.
8. Режимы работы основного оборудования.
9. Организация обслуживания электрооборудования и электросети цеха, района электрических сетей, подстанции, электростанции или предприятия электрических сетей.
10. Планирование и организация ремонта электрооборудования, виды ремонтов.
11. Организация ремонтов и профилактических испытаний электрооборудования в электрической сети.
12. План мероприятий по снижению потерь электрической энергии и других энергоресурсов, пути повышения энергоэффективности предприятия.
13. Основные задачи, решаемые при краткосрочном планировании режима ЭЭС. Диспетчерский график.
14. Долгосрочное планирование режима ЭЭС: временные уровни, основные задачи, решаемые при составлении балансов, планировании ремонтов и вводе новых энергообъектов.
15. Виды резервов электроэнергетической системы.
16. Выбор эксплуатационной схемы. Основные требования, предъявляемые к оперативным схемам.
17. Системы технического обслуживания и ремонтов основного оборудования ЭЭС.
18. Виды ремонтов основного оборудования ЭЭС. Типы взаимосвязей ремонтов.
19. Система ремонтов по техническому состоянию.
20. Современные методы неразрушающего контроля оборудования ЭЭС.
21. Основные этапы планирования капитальных и текущих ремонтов оборудования ЭЭС.
22. Работы, проводимые по эксплуатации и техническому обслуживанию трансформаторов.
23. Работы, проводимые по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств.

24. Работы, проводимые по эксплуатации и техническому обслуживанию воздушных линий.
25. Задачи, решаемые при эксплуатации силовых кабельных линий.
26. Функции предприятия, эксплуатирующего распределительные сети.
27. Организация ремонтов распределительных сетей.
28. Виды и характеристики нагрузок, которым подвергаются провода и тросы воздушных линий электропередачи.
29. Виды критических пролетов. Цель их вычисления.
30. Продольный профиль трассы.
31. Методика построения расстановочного шаблона. Применение готового шаблона.
32. Дать определения габаритному, весовому и ветровому пролетам.
33. Порядок расчета грозозащитного троса.
34. Задачи и порядок монтажа проводов воздушной линии.
35. Типы фундаментов опор и их применение в зависимости от вида грунта.

6. Учебно-методическое обеспечение учебной практики

1. Веников В.А., Путятин Е.В. Введение в специальность. Электроэнергетика. – М.: Высшая школа, 1978. – 294 с.; 1988. - 232 с.
2. Правила устройства электроустановок. – М.: Энергоатомиздат, 1986.– 648 с.
3. Электрическая часть станций и подстанций: Учеб. для вузов/А. А. Васильев, И. П. Крючков, Е. Ф. Наяшкова и др., Под ред. А. А. Васильева – М.: Энергоатомиздат, 1990.
4. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник для техникумов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2007.- 448 с.
5. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (с изменениями и дополнениями). – СПб.: Издательство ДЕАН, 2004. – 208 с.
6. Федосеев А.М. Релейная защита электроэнергетических систем. М. Энергоатомиздат, 1984г.
7. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения. М. Высшая школа 2008г.
8. Электротехнический справочник. В 3-х томах/под. ред. И.Н. Попова. М. Энергоатомиздат, 1988г. Том 3, книга 1.
9. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования / Под ред. Ю.Г. Барыбина и др. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – с.
10. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций / Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 640 с.

- 11.Электротехнический справочник. Т.3, Кн.1. Производство и распределение электрической энергии / Под общей ред. И.Н.Орлова и др. -. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 640 с.
- 12.Баркан Я.Д. Эксплуатация электрических систем / Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1978. – 304 с.
- 13.Справочник по проектированию электроэнергетических систем / Под ред. С.С. Рокотяна и И.М.Шапиро. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 352 с.

**Направление
на прохождение практики**

Студент (ка) _____

_____ (факультет, институт)

направления _____

специальности _____

группы _____

командируется в _____

(город, предприятия)

Для прохождения учебной практики

Сроков с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Приказ № _____ от _____

Проректор по учебной части

М.П.

Декан факультета (института)

Приложение 2. Титульный лист отчета

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕР-
СИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА**

Кафедра «Электроэнергетика» имени Дж. Апышева

Направление 640200 «Электроэнергетика и электротехника»

**Отчет
по учебной практике**

Выполнил студент гр. _____

(ф и.о.)

(подпись)

Проверили:

(должность руководителя от предприятия) (ф и.о.)

(оценка)

(подпись)

МП _____

(дата)

(должность руководителя от кафедры) (ф и.о.)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Бишкек 2017 г.