

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Матвей Шалвович

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.06.2026 12:55:15

Уникальный идентификатор документа:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304ce

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Грозненский государственный нефтяной технический университет имени
академика М.Д. Миллионщикова»**

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 30 » 05 2026 г., протокол № 9
Заведующий кафедрой
Р. А-М. Магомадов



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Направление

13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки

Геотермальная электроэнергетика

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Составитель  Ш.З. Зиниев

Грозный – 2026

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
Электроснабжение

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия, классификация, устройство и требования предъявляемые к системам электроснабжения общего назначения (СЭС-ОН)	ПК-1, ПК-3	<i>Собеседование, Самостоятельная работа</i>
2	Расчетные электрические нагрузки, графики и их характеристики	ПК-1, ПК-3	<i>Собеседование</i>
3	Выбор системы напряжений и схем напряжения	ПК-1, ПК-3	<i>Собеседование, Самостоятельная работа</i>
4	Качество электрической энергии в системах электроснабжения	ПК-1, ПК-3	<i>Собеседование</i>
5	Модели и методы расчета, оценки и оптимизация потерь мощности и электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	ПК-1, ПК-3	Блиц опрос, Самостоятельная работа
6	Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения общего назначения	ПК-1, ПК-3	Блиц опрос, Самостоятельная работа
7	Расчет, оценка и оптимизация надежности в СЭС-ОН	ПК-1, ПК-3	Блиц опрос, Самостоятельная работа

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Собеседование</i>	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	<i>Самостоятельная работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	<i>Расчетно-графическая работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
4	<i>Творческое задание</i>	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)

Раздел Энергетическая система и ее структура

1. Классификация электрических сетей.
2. Классификация сетей по номинальному напряжению.
3. Требование к электрическим сетям.
4. Надежность электроснабжения.
5. Опоры ВЛ и их основания.
6. Изоляторы и линейная арматура ВЛ.
7. КЛ электропередач. Общая характеристика.
8. Кабельные линии 1-35 кВ.
9. Классификация трансформаторных подстанций и схемы электрических соединений.

Раздел Расчетные электрические нагрузки, графики и их характеристики

1. Характеристика графиков электрических нагрузок.
2. Расчетные электрические нагрузки городов.

3. Расчетная нагрузка силовых электроприемников.
4. Метод коэффициентов спроса.
5. Метод удельного расхода электроэнергии.
6. Метод удельной плотности нагрузки.
7. Метод упорядоченных диаграмм.
8. Статические характеристики нагрузок.
9. Обобщенные статические характеристики комплексной нагрузки.

Раздел Качество электрической энергии в системах электроснабжения

1. Показатели качества электрической энергии в системах электроснабжения.
2. Режимы напряжений и их влияние на работу электроприемников и сети.
3. Регулирование напряжения изменением коэффициентов трансформации.
4. Вольтодобавочные трансформаторы.
5. Конденсаторные батареи поперечного включения.
6. Установки продольной емкостной компенсации.
7. Колебания напряжения.

Раздел Годовые графики нагрузок и их характеристики

1. Статические характеристики электрических нагрузок.
2. Представление нагрузок при расчетах режимов электрических сетей, моделирование нагрузки неизменным по модулю и фазе токам.
3. Представление нагрузок при расчетах режимов электрических сетей, моделирование нагрузки неизменной мощностью.
4. Представление нагрузок при расчетах режимов электрических сетей, моделирование нагрузки постоянными сопротивлениями (проводимостями)..

Раздел Способы уменьшения потерь эл энергии в линиях

1. Подходы к регулированию напряжения в системообразующей ЭЭС.
2. Принципы регулирования напряжения в центрах питания распределительных ЭЭС.
3. Регулирование напряжения с помощью трансформаторов с устройствами РПН.
4. Регулирование напряжения изменением потоков реактивной мощности.
5. Компенсация реактивной мощности.
6. Баланс мощностей и регулирование частоты в электроэнергетической системе.

В соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студента ГГНТУ, распределение баллов по видам семестровых отчетностей осуществляется следующим образом:

<i>Виды отчетностей</i>		<i>Баллы(max)</i>		
<i>Оценка деятельности студента в процессе обучения (до 100 баллов)</i>	<i>Аттестации</i>	<i>1 атт</i>	<i>2 атт</i>	<i>Всего</i>
	Текущий контроль	15	15	30
	Рубежный контроль	20	20	40
	Самостоятельная работа	15		15
	Посещаемость	5	10	15
ИТОГО				100

Критерии оценки ответов на теоретические вопросы (текущий контроль):

- ✓ результат, содержащий полный правильный ответ, полностью– соответствующий требованиям критерия, – максимальное количество баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75% от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, т.е. ответ, имеющий значительные отступления от требований критерия – 40 % от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов;

НАИМЕНОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)

- Практическая работа №1 «Моделирование параметров установившегося режима участка электрической сети»
- Практическая работа №2 «Исследование режимов работы электрической сети в зависимости от ее нейтралей»
- Практическая работа №3 «Анализ эксплуатационных режимов разомкнутой электрической сети»
- Практическая работа №4 «Расчет показателей графиков электрических нагрузок»
- Практическая работа №5 «Исследование симметричного установившегося режима работы замкнутой сети с двумя источниками питания»
- Практическая работа №6 «Исследование потерь электроэнергии в электрических сетях системы электроснабжения»
- Практическая работа №7 «Составление вариантов схемы электрической сети и выбор наиболее рациональных решений.»
- Практическая работа №8 «Выбор рациональных средств повышения экономичности режимов работы ЭЭС и обеспечение качества электроэнергии»

Лабораторная работа № 1

Тема: Моделирование параметров установившегося режима участка электрической сети

Цель лабораторной работы: Изучение установившегося режима работы одной фазы электрической сети с использованием лабораторного стенда, моделирующего фазу электрической сети с односторонним питанием.

Порядок выполнения работы

1. Изучение теоретической части о сетях с односторонним питанием и определение их параметров режимов.
2. Ознакомление с лабораторным стендом и изучение его схемы и принципа действия для данной лабораторной работы.
3. Сборка схемы модели фазы электрической сети с односторонним питанием.
4. Измерение параметров режима в соответствии с указаниями по проведению эксперимента.

Анализ результатов и выводы. Задачи

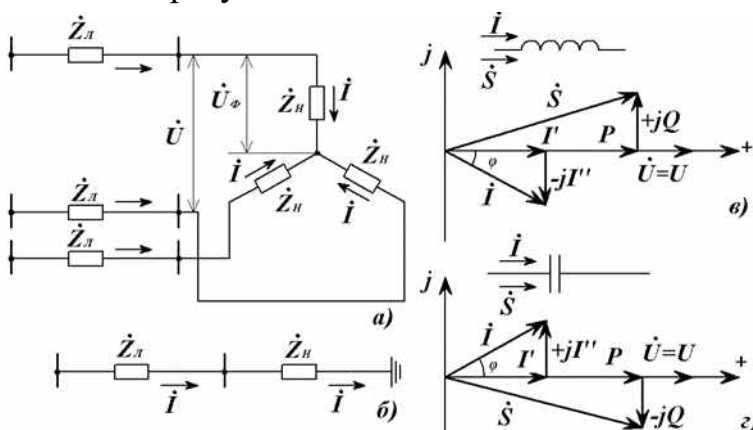


Рис. 1. Пояснения к системе обозначений: а, б – трехфазная и однофазная схема замещения; в, г – векторные диаграммы токов, мощностей и напряжений активно-индуктивного и активно-емкостного элементов сети

Описание лабораторного стенда

Лабораторный стенд представляет собой набор корпусов с лицевой панелью. Каждый из них является натурной моделью определенного элемента электросистемы (источник питания, нагрузки, ЛЭП и т.д.). На лицевой панели каждого корпуса, в зависимости от его назначения, нанесены мнемосхема соединений его элементов (источник питания, нагрузки, ЛЭП и т. д.), гнезда для присоединения внешних устройств и защитного заземления и рукоятки для изменения величин параметров.

Рассмотрим схему натурного моделирования фазы с односторонним питанием (рис. 1.).

Приведем перечень аппаратуры используемый в схеме (табл. 1.1).

Источник G1 моделирует питающую электрическую систему. Трансформаторы в блоке A1 соединены параллельно и моделируют однофазный трансформатор, связывающий электрическую систему с сетью.

Линейный реактор А2 и модели А3, А4 линий электропередачи моделируют включенные последовательно однофазные линии электропередачи.

Нагрузки А5 ... А7 моделируют однофазные активную индуктивную и емкостную нагрузку в конце линий электропередачи.

Коммутатор А8 позволяет без переборки схемы производить измерение потоков активной и реактивной мощностей измерителем Р1 в пяти точках электрической сети.

Блок мультиметров Р2 позволяет без переборки схемы одновременно производить измерение напряжения в трех точках электрической сети.

Лабораторная работа № 2

Тема: Исследование режимов работы электрической сети в зависимости от ее нейтралей

Цель работы: Целью лабораторной работы является изучение режимов работы нейтралей электрических сетей.

Порядок выполнения работы

1. Исследовать режимы работы сети с "глухо" заземленной нейтралью.
2. Исследовать режимы работы сети с изолированной нейтралью.
3. Исследовать режимы работы сети с компенсируемой нейтралью.

Лабораторный стенд предназначен для моделирования режимов работы сетей с малыми и большими токами замыкания на землю.

Стенд позволяет установить три возможных режима заземления нейтралей сетей:

- 1) "глухо" заземленная нейтраль;
- 2) нейтраль изолирована;
- 3) нейтраль заземлена через дугогасящий реактор.

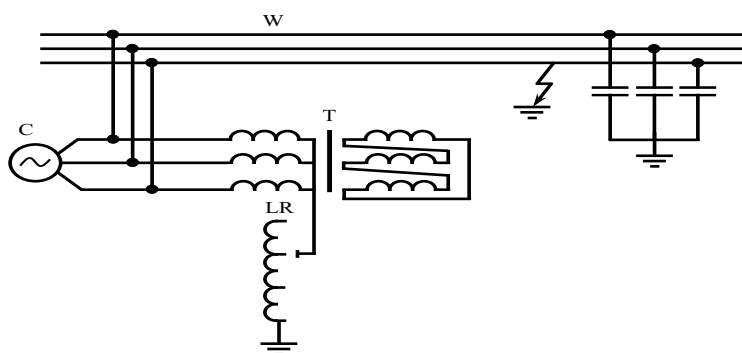


Рис. Схема стенда

С помощью изменения индуктивности дугогасящего реактора можно добиться режима работы сети с полной и неполной компенсацией емкостных токов.

Во всех режимах работы с помощью вмонтированных в стенд приборов можно измерять:

- фазные и линейные напряжения с помощью "вольтметрового ключа" (переключатель SA2 и вольтметр PV1);

- напряжение смещения нейтрали с помощью вольтметра PV2; фазные токи в линии с помощью амперметров: PA1 (фаза А), PA2 (фаза В), PA3 (фаза С); ток протекающий через реактор с помощью амперметра PA4.

Питание на стенд подается включением автоматического выключателя SF, при этом загорается контрольная лампа HL.

С помощью переключателя SA1 устанавливается режим работы нейтрали:

- положение "1" соответствует режиму работы сети с "глухо" заземленной нейтралью;

- положение "6" соответствует режиму работы сети с изолированной нейтралью;

- положения "2"- "5" соответствуют режимам работы с компенсированной нейтралью с различной степенью компенсации. Изменяя индуктивность дугогасящего реактора LR, можно устанавливать режим недокомпенсации (положения "2"- "3"), режим перекомпенсации (положение "5") и оптимальный режим (положение "4").

С помощью переключателя SA2 и вольтметра PV1 можно измерить фазные (положения "АО", "ВО" и "СО" переключателя SA2) и линейные (положения "AB", "BC" и "CA" переключателя SA2) напряжения сети.

Переключателем SA3 регулируется режим работы сети:

- положение "НР" соответствует номинальному режиму работы: положения $K^{(1)}$ соответствуют однофазным коротким замыканиям на землю с разным переходным сопротивлением;

- положение $K^{(1>1)}$ соответствует двухфазному короткому замыканию на землю фаз А и В;

- положение $K^{(2)}$ соответствует двухфазному короткому замыканию фаз А и В; положение $K^{(3)}$ соответствует трехфазному короткому замыканию.

Лабораторная работа № 3

Тема: Анализ эксплуатационных режимов
разомкнутой электрической сети

Цель работы: является определение потоков мощности по линиям выбранного варианта электрической сети и напряжений на шинах подстанций в основных

расчетных нормальных и послеаварийных режимах работы с учетом потерь мощности и напряжения в элементах сети.

Задача работы:

Исходными данными для выполнения расчетов являются заданные напряжения на шинах источника питания, узловые мощности нагрузок, параметры схем замещения элементов электрической сети.

Перед выполнением расчета режима работы сети следует для каждой подстанции определить ее расчетную нагрузку, включающую кроме нагрузки потребителей потери мощности в трансформаторах и суммарную реактивную мощность присоединенных к подстанции линий электропередачи.

- Линии электропередачи в расчетах режимов представляются П-образной схемой замещения. При определении параметров схемы замещения ВЛ следует учесть, что протяженность ВЛ оказывается больше расстояния по прямой, соединяющей пункты, т.е. учесть коэффициент трассы.

- Расчет установившихся режимов работы спроектированной электрической сети выполняется методом «в два этапа». На первом этапе расчета выполняется расчет потокораспределения в сети с учетом потерь мощности в элементах сети. Потери мощности определяются по номинальному напряжению сети. Для кольцевых участков сети предварительно определяется 38 точка потокораздела. После этого уже выполняется расчет потокораспределения с учетом потерь мощности.

Лабораторная работа №4

Тема: Расчет показателей графиков электрических нагрузок

Цель работы: Анализ характеристик графиков электрических нагрузок

Задание

1. Построить суточный график электрических нагрузок согласно исходным данным.
2. Определить по суточному графику электрических нагрузок среднюю и максимальную нагрузку.
3. Построить годовой график нагрузки по продолжительности и определить число часов использования максимума нагрузки, число часов максимальных потерь.
4. Определить коэффициенты графика электрических нагрузок.

Суточные графики электрических нагрузок представлены на рис. 1.

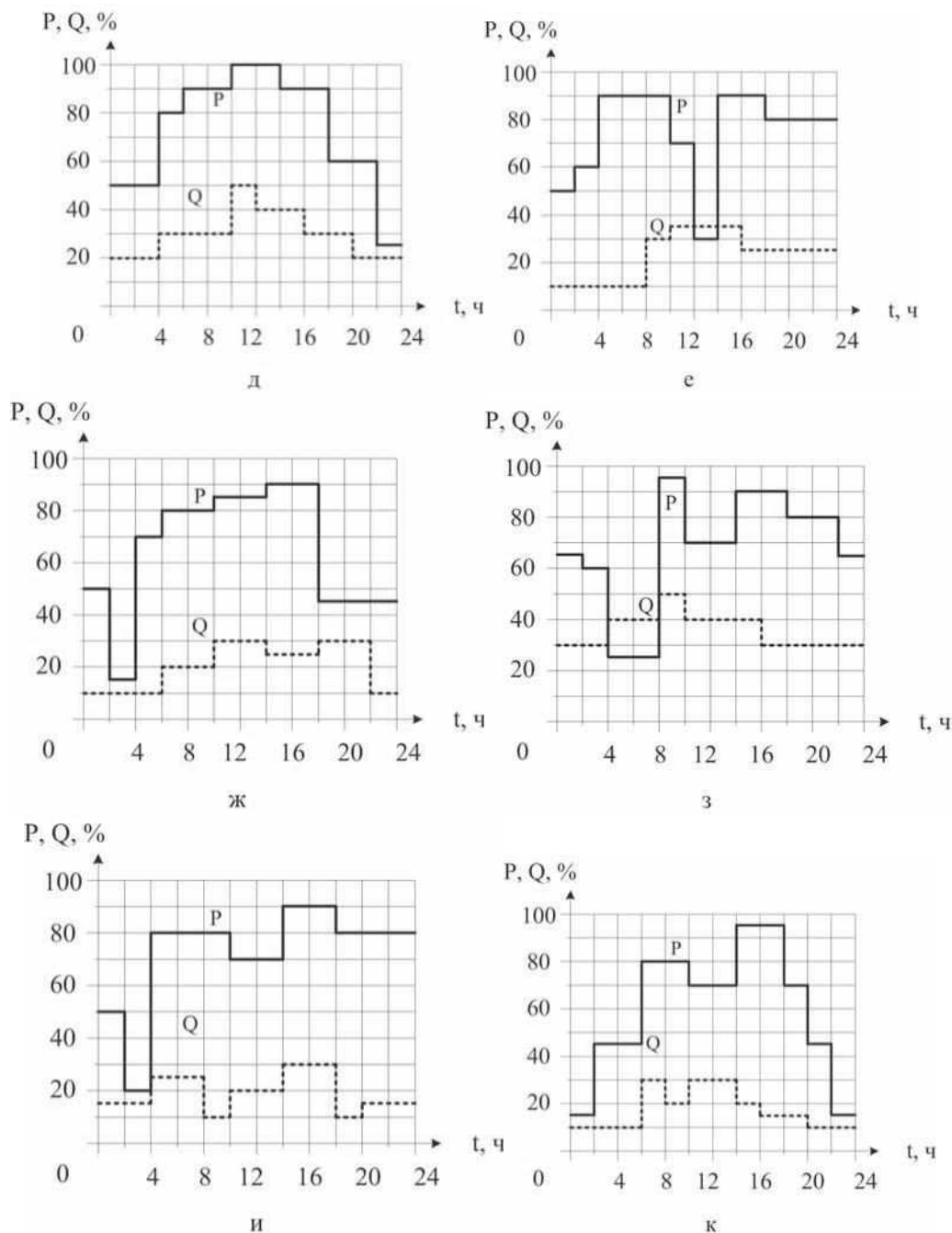


Рис.1 Суточные графики электрических нагрузок

Коэффициент использования (основной показатель для расчета нагрузки) – это отношение средней активной мощности отдельного приемника (или их группы) к её номинальному значению.

$$K_{\text{и}} = c/P_{\text{ном}}.$$

Коэффициент включения приемника k_B – это отношение продолжительности включения приемника в цикле t_B ко всей продолжительности цикла $t_{\text{ц}}$. Время включения приемника за цикл складывается из времени работы t_p и времени холостого хода t_x :

$$k_B = t_B/t_{\text{ц}} = t_p + t_x/t_{\text{ц}}.$$

Лабораторная работа №5

Тема: Исследование симметричного установившегося режима работы замкнутой сети с двумя источниками питания

Цель работы: Изучение принципа работы лабораторного стенда, моделирующего фазу электрической сети с двусторонним питанием.

Изучение принципа работы однофазной линии и определение ее параметров режима.

Ознакомление с лабораторным стендом и изучение его схемы и принципа действия для данной лабораторной работы.

Сборка схемы модели фазы электрической сети с двусторонним питанием.

Измерение параметров режима в соответствии с указаниями по проведению эксперимента.

Анализ результатов и выводы.

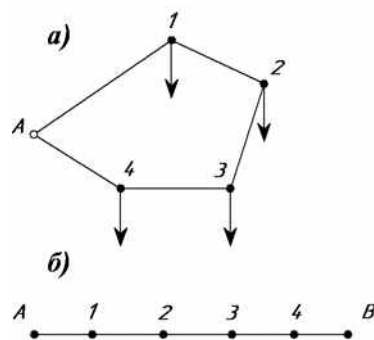


Рис. Схемы простых замкнутых сетей:

а – кольцевая сеть; б – сеть с двусторонним питанием замкнутой сети.

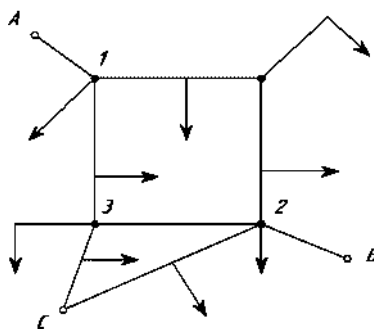


Рис. Схема сложной замкнутой сети

Лабораторная работа №6

Тема: Исследование потерь электроэнергии в электрических сетях системы электроснабжения

Цель работы: изучение и исследование наиболее широко применяемых методов расчета потерь энергии в электрических сетях; определение потери энергии в линии электропередачи различными расчетными и экспериментальными методами; оценка погрешности этих методов.

Основные руководящие документы:

1. Исходные данные о нагрузках подстанций
2. Принципиальная схема электрической сети.
3. Таблица с результатами измерений.
4. Расчеты потерь энергии различными методами.
5. Годовые графики нагрузки по продолжительности $P_{\text{кон}} = f(t)$ и $Q_{\text{кон}} = f(t)$.
6. Выводы по работе.

Краткие теоретические сведения

Следует отметить, что определение величины потерь электроэнергии в сетях и их снижение являются частью общей задачи по повышению экономичности работы энергосистемы. Различают нагрузочные потери и потери холостого хода.

Величина нагрузочных потерь электроэнергии в электрической сети существенно зависит от характера нагрузки и ее изменения в течение рассматриваемого периода времени. Если линия работает с постоянной нагрузкой и имеет постоянные потери активной мощности ΔP , то потери электроэнергии за время t составляют:

$$\Delta W = \Delta P \cdot t$$

Если же нагрузка изменяется во времени, то потери электроэнергии в электрических сетях можно рассчитать различными методами.

Лабораторная работа №7

Тема: Составление вариантов схемы электрической сети и выбор наиболее рациональных решений

Цель работы: Приобретение практических навыков моделирования линии электрической передачи (ЛЭП) с различными характерами нагрузки

Задача

1. Используя полученные теоретические значения, начертить схемы замещения ЛЭП.
 2. Собрать схему электрических соединений.
 3. Составить принципиальную схему на основании схемы рисунка.
 4. Провести измерения параметров исследуемой схемы соединений, заполнить таблицы и произвести необходимые теоретические расчеты.
 5. Построить графики зависимости потерь в линии ΔP_L , ΔQ_L , ΔS_L от величины активной и индуктивной нагрузок.
1. Составить отчет и сделать выводы о проделанной работе.

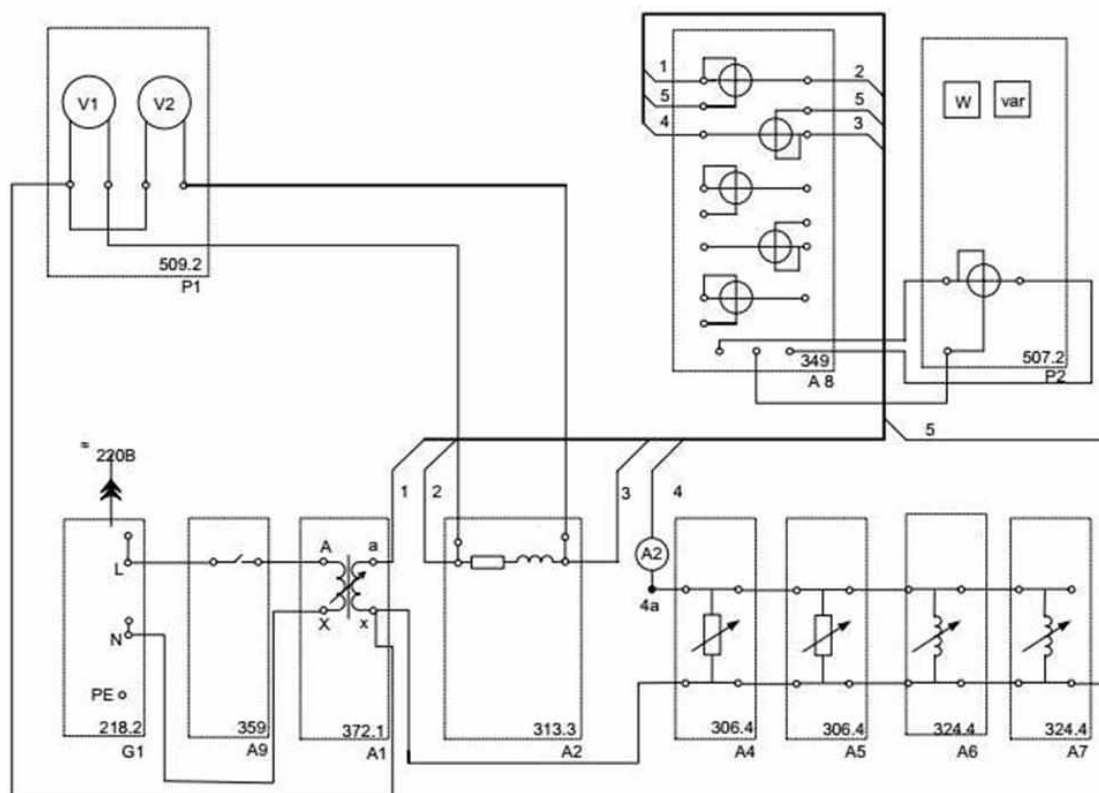


Рис. Схема электрических соединений

Лабораторная работа №8

Тема: Выбор рациональных средств повышения экономичности режимов работы ЭЭС и обеспечение качества электроэнергии

Цель работы: Изучить некоторые мероприятия по снижению потерь мощности в электрических сетях.

Задание

1. Ознакомиться с теоретической частью работы.
2. Изучить конструктивное устройство модели и методику производства измерений на ней.
3. Получить у преподавателя вариант задания.
4. Подготовить таблицы для результатов измерений.

Порядок выполнения работы

1. По заданному варианту набрать схему электрической сети на модели, включив соответствующие выключатели.
2. Снять статическую характеристику $P_2(U_2)$ нагрузки, изменяя напряжение в центре питания (на шинах подстанции PS-2) при помощи коэффициента трансформации (РПН).
3. Исследовать влияние напряжения на шинах центра питания (подстанция PS-2) на потери активной мощности с учетом изменения потребляемой мощности по статическим характеристикам, для чего поочередно установить на трансформаторах ответвления - 12%, 0 и +12%. При этом для каждого ответвления измерить напряжения U_1 на шинах подстанции PS-2 и U_2 на шинах нагрузки, падение напряжения $\Delta U_{от}$ шин PS-2 до шин подстанции, где подключена нагрузка. Мощность P_1 в начале линии (в зависимости от того, какая линия включена в соответствии с вариантом задания), мощность P_2 в конце линии, питающей нагрузку. Результаты измерений занести в табл.
4. По результатам измерений построить статическую характеристику нагрузки $P_2 = f(U_2)$ и зависимость потерь мощности от ответвления трансформатора: $\Delta P = P_1 - P_2 = f(n\%)$.
5. Рассчитать КПД линии по формуле: $\eta = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\%$ Результаты расчета занести в табл.9.2 и построить зависимость: $\eta = f(n\%)$.

Критерии оценки знаний на защите практической работы:

Каждая практическая работа оценивается отдельно и за нее можно получить максимум – 5 баллов. Количество баллов за каждый элемент оценивания представлено ниже:

«1» балл - Выполнение практической работы (подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов собирания схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы – схема соединений, таблицы записей и т.п.);

«1» балл – Оформление отчета по практической работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.) ;

«1» балл – Правильность и самостоятельность выбора формул для расчетов при оформлении результатов работы;

«1» балл – правильность построения графиков, умение объяснить их характер;

«1» балл – ответы на контрольные вопросы к практической работе.

Каждая лабораторная работа оценивается отдельно и за нее можно получить максимум – 2,3 баллов. Элементы оценивания представлены ниже:

- Выполнение лабораторной работы (подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов собирания схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы – схема соединений, таблицы записей и т.п.);

– Оформление отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.) ;

– Правильность и самостоятельность выбора формул для расчетов при оформлении результатов работы;

– правильность построения графиков, умение объяснить их характер;

– ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

5 семестр

Аттестационные вопросы

Грубежная аттестация

1. Классификация электрических сетей.
2. Классификация сетей по номинальному напряжению.
3. Требование к электрическим сетям.
4. Надежность электроснабжения.
5. Опоры ВЛ и их основания.
6. Изоляторы и линейная арматура ВЛ.
7. КЛ электропередач. Общая характеристика.
8. Кабельные линии 1-35 кВ.
10. Характеристика графиков электрических нагрузок.
11. Расчетные электрические нагрузки городов.
12. Расчетная нагрузка силовых электроприемников.
13. Метод коэффициентов спроса.
14. Метод удельного расхода электроэнергии.
15. Метод удельной плотности нагрузки.
16. Метод упорядоченных диаграмм.
17. Статические характеристики нагрузок.
18. Обобщенные статические характеристики комплексной нагрузки
19. Показатели качества электрической энергии в системах электроснабжения.
20. Режимы напряжений и их влияние на работу электроприемников и сети.

1-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №1
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Классификация электрических сетей.
2. Требования к электрическим сетям.

1-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №2
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Классификация сетей по номинальному напряжению.
2. Надежность электроснабжения.

1-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №3
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Опоры ВЛ и их основания.
2. Изоляторы и линейная арматура ВЛ.

1-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №4
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. КЛ электропередач. Общая характеристика.
2. Характеристика графиков электрических нагрузок.

1-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №5
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Кабельные линии 1-35 кВ
2. Расчетные электрические нагрузки городов.

1-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №6
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Коммутационная и защитная аппаратура.
2. Расчетная нагрузка силовых электроприемников.

1-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №7
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Метод коэффициентов спроса.
2. Статические характеристики нагрузок.

1-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №8
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Метод удельного расхода электроэнергии.
2. Обобщенные статические характеристики комплексной нагрузки.

1-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №9
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Метод упорядоченных диаграмм.
2. Показатели качества электрической энергии в системах электроснабжения.

1-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №10
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Метод удельной плотности нагрузки.
2. Режимы напряжений и их влияние на работу электроприемников и сети.

1-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №10
«Электроснабжение»

Аттестационные вопросы
2 рубежная аттестация

1. Регулирование напряжения изменением коэффициентов трансформации.
2. Вольтодобавочные трансформаторы.
3. Конденсаторные батареи поперечного включения.
4. Установки продольной емкостной компенсации.
5. Колебания напряжения.

5. Статические характеристики электрических нагрузок.
6. Представление нагрузок при расчетах режимов электрических сетей, моделирование нагрузки неизменным по модулю и фазе токам.
7. Представление нагрузок при расчетах режимов электрических сетей, моделирование нагрузки неизменной мощностью. Подходы к регулированию напряжения в системообразующей ЭЭС.
8. Принципы регулирования напряжения в центрах питания распределительных ЭЭС.
9. Регулирование напряжения с помощью трансформаторов с устройствами РПН.
10. Регулирование напряжения изменением потоков реактивной мощности.
11. Компенсация реактивной мощности.
12. Баланс мощностей и регулирование частоты в электроэнергетической системе.
13. Охрана труда

2-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №1

«Электроснабжение»

Ф.И.О.

Вопросы:

1. Регулирование напряжения изменением коэффициентов трансформации.
2. Вольтодобавочные трансформаторы.

2-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №2

«Электроснабжение»

Ф.И.О.

Вопросы:

1. Конденсаторные батареи поперечного включения.
2. Установки продольной емкостной компенсации.

2-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №3

«Электроснабжение»

Ф.И.О.

Вопросы:

1. Колебания напряжения.
2. Статические характеристики электрических нагрузок.

2-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №4
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Представление нагрузок при расчетах режимов электрических сетей, моделирование нагрузки неизменным по модулю и фазе токам
2. Представление нагрузок при расчетах режимов электрических сетей, моделирование нагрузки неизменной мощностью.

2-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №5
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Принципы регулирования напряжения в центрах питания распределительных ЭЭС.
2. Компенсация реактивной мощности.

2-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №6
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Баланс мощностей и регулирование частоты в электроэнергетической системе
2. Регулирование напряжения изменением коэффициентов трансформации

2-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №7
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Конденсаторные батареи поперечного включения.
2. Колебания напряжения.

2-я рубежная аттестация по дисциплине

Билет №8
«Электроснабжение»

Ф.И.О.
Вопросы:

1. Статические характеристики электрических нагрузок.
2. Принципы регулирования напряжения в центрах питания распределительных ЭЭС.

Билет №9
«Электроснабжение»

Ф.И.О.

Вопросы:

1. Вольтодобавочные трансформаторы.
2. Информационные сети: назначение, виды, выбор компонентов.

\

Билет №10
«Электроснабжение»

Ф.И.О.

Вопросы:

1. Баланс мощностей и регулирование частоты в электроэнергетической системе.
2. Компенсация реактивной мощности.

Критерии оценки выполнения письменной контрольной работы (рубежный контроль):

Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

- ✓ результат, содержащий полный правильный ответ, полностью – соответствующий требованиям критерия, – максимальное количество баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты – ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75% от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты – ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, т.е. ответ, имеющий значительные отступления от требований критерия – 40 % от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты – ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов;

Баллы за теоретические вопросы выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.

Критерии оценки выполнения задачи:

Оценка	Характеристики действий обучающегося
10 баллов	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
8 баллов	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
6 баллов	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
3 баллов	Обучающийся правильно решил учебно-профессиональную задачу не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
0	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

5 семестр ОФО **Вопросы к зачету**

1. Классификация электрических сетей.
2. Международные и российские системы стандартов.
3. Сертификация и лицензирование.
4. Классификация сетей по номинальному напряжению.
5. Требование к электрическим сетям.
6. Надежность электроснабжения.
7. Опоры ВЛ и их основания.
8. Изоляторы и линейная арматура ВЛ.
9. КЛ электропередач. Общая характеристика.
10. Кабельные линии 1-35 кВ.
11. Характеристика графиков электрических нагрузок.
12. Расчетные электрические нагрузки городов.
13. Расчетная нагрузка силовых электроприемников.
14. Метод коэффициентов спроса.
15. Метод удельного расхода электроэнергии.
16. Метод удельной плотности нагрузки.
17. Метод упорядоченных диаграмм.
18. Статические характеристики нагрузок.
19. Обобщенные статические характеристики комплексной нагрузки
20. Показатели качества электрической энергии в системах электроснабжения.
21. Режимы напряжений и их влияние на работу электроприемников и сети.

22. Регулирование напряжения изменением коэффициентов трансформации.
23. Вольтодобавочные трансформаторы.
24. Конденсаторные батареи поперечного включения.
25. Установки продольной емкостной компенсации.
26. Колебания напряжения.
27. Статические характеристики электрических нагрузок.
28. Представление нагрузок при расчетах режимов электрических сетей, моделирование нагрузки неизменным по модулю и фазе токам.
29. Представление нагрузок при расчетах режимов электрических сетей, моделирование нагрузки неизменной мощностью. Подходы к регулированию напряжения в системообразующей ЭЭС.
30. Принципы регулирования напряжения в центрах питания распределительных ЭЭС.
31. Регулирование напряжения с помощью трансформаторов с устройствами РПН.
32. Регулирование напряжения изменением потоков реактивной мощности.
33. Компенсация реактивной мощности.
34. Баланс мощностей и регулирование частоты в электроэнергетической системе.
35. Охрана труда

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова*

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Электроснабжение

Институт ИЭ профиль подготовки _____ семестр 5

1. Классификация электрических сетей.
2. Требование к электрическим сетям.
3. Баланс мощностей и регулирование частоты в электроэнергетической

Зав.кафедрой ЭЭП

Р.А-М. Магомадов

БИЛЕТ № 2

Дисциплина Электроснабжение

Институт ИЭ профиль подготовки _____ семестр 5

1. Классификация сетей по номинальному напряжению.
2. Надежность электроснабжения
3. Компенсация реактивной мощности

Зав.кафедрой ЭЭП

Р.А-М. Магомадов

БИЛЕТ № 3

Дисциплина Электроснабжение

Институт ИЭ профиль подготовки _____ семестр 5

1. Опоры ВЛ и их основания.
2. Изоляторы и линейная арматура ВЛ.
3. Регулирование напряжения изменением потоков реактивной мощности.

Зав.кафедрой ЭЭП

Р.А-М. Магомадов

БИЛЕТ № 4

Дисциплина Электроснабжение

Институт ИЭ профиль подготовки _____ семестр 5

1. КЛ электропередач. Общая характеристика.
2. Характеристика графиков электрических нагрузок.
3. Принципы регулирования напряжения в центрах питания распределительных

ЭЭС

Зав.кафедрой ЭЭП

Р.А-М. Магомадов

БИЛЕТ № 5

Дисциплина Электроснабжение

Институт ИЭ профиль подготовки _____ семестр 5

1. Коммутационная и защитная аппаратура.
2. Расчетная нагрузка силовых электроприемников.
3. Статические характеристики электрических нагрузок

Зав.кафедрой ЭЭП

Р.А-М. Магомадов

БИЛЕТ № 6

Дисциплина Электроснабжение

Институт ИЭ профиль подготовки _____ семестр 5

1. Метод коэффициентов спроса.
2. Статические характеристики нагрузок.
3. Вольтодобавочные трансформаторы

Зав.кафедрой ЭЭП

Р.А-М. Магомадов

БИЛЕТ № 7

Дисциплина Электроснабжение

Институт ИЭ профиль подготовки _____ семестр 5

1. Метод удельной плотности нагрузки.
2. Режимы напряжений и их влияние на работу электроприемников и сети.
3. Установки продольной емкостной компенсации

Зав.кафедрой ЭЭП

Р.А-М. Магомадов

БИЛЕТ № 8

Дисциплина Электроснабжение

Институт ИЭ профиль подготовки _____ семестр 5

1. Управление электроприводами.
2. Охрана труда
3. Метод упорядоченных диаграмм

Зав.кафедрой ЭЭП

Р.А-М. Магомадов

БИЛЕТ № 9

Дисциплина Электроснабжение

Институт ИЭ профиль подготовки _____ семестр 5

1. Статические характеристики электрических нагрузок.
2. Принципы регулирования напряжения в центрах питания распределительных.
3. Метод коэффициентов спроса.

Зав.кафедрой ЭЭП

Р.А-М. Магомадов

БИЛЕТ № 10

Дисциплина Электроснабжение

Институт ИЭ профиль подготовки _____ семестр 5

1. Статические характеристики электрических нагрузок.
2. Принципы регулирования напряжения в центрах питания распределительных
3. Установки продольной емкостной компенсации

Зав.кафедрой ЭЭП

Р.А-М. Магомадов

Критерии оценок итогового контроля (зачет):

Зачтено	выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала
Не зачтено	выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала

Критерии оценки выполнения письменной контрольной работы (рубежный контроль):**Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:**

- ✓ результат, содержащий полный правильный ответ, полностью– соответствующий требованиям критерия, – максимальное количество баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75% от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, т.е. ответ, имеющий значительные отступления от требований критерия – 40 % от максимального количества баллов;
- ✓ результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов;

Баллы за теоретические вопросы выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.

Оценка	Характеристики действий обучающегося
10 баллов	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
8 баллов	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно- профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
6 баллов	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
3 баллов	Обучающийся правильно решил учебно-профессиональную задачу не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
0	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

Критерии оценки выполнения расчетно-графической работы (СРС):

Оценка	Характеристики действий обучающегося
15	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно- профессиональную

баллов	задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
10 баллов	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
5 баллов	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
0	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савина Н.В. Электроэнергетические системы и сети. Ч.1 : учебное пособие / Н. В. Савина. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2014. — 177 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103939.html>
2. Савина Н.В. Современные электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для СПО / Н. В. Савина. — Саратов : Профобразование, 2021. — 163 с. — ISBN 978-5-4488-1155-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/105157.html>
3. Борисов Б.Д. Снижение рисков каскадных аварий в электроэнергетических системах / Б. Д. Борисов, Н. И. Воропай, А. З. Гамм ; под редакцией Н. И. Воропай. — Новосибирск : Сибирское отделение РАН, 2011. — 303 с. — ISBN 978-5-7692-1155-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/15818.html>
4. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на основе принципов государственно-частного партнерства: монография / А.Э. Березин, Н.В. Городнова, П.Н. Евсеенко [и др.]; под редакцией Н.В. Городновой, С.С. Чернова. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 214 с. — ISBN 978-5-7782-3100-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91596.html>
5. Электрические станции и сети [Электронный ресурс]: сборник нормативных документов/ — Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2013.— 720 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17820.html>
6. Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2014. — 76 с. — ISBN 978-5-98908-239-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22699.html>
7. Афонин В.В. Электрические станции и подстанции. Часть 1. Электрические станции и подстанции : учебное пособие / В.В. Афонин, К.А. Набатов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 90 с. — ISBN 978-5-8265-1387-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64621.html>
8. Почаевец В.С. Электрические подстанции [Электронный ресурс]: учебник/ Почаевец В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012.— 491 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16274.html>
9. Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие / А.И. Хальясмаа, С.А. Дмитриев, С.Е. Кокин, Д.А. Глушков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 64 с. — ISBN 978-5-7996-1493-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68237.html>
10. Афонин В.В. Электрические станции и подстанции. В 2 частях. Ч.2. : учебное пособие / В.В. Афонин, К.А. Набатов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 97 с. — ISBN 978-5-8265-1724-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85984.html>
11. Немировский А.Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева. — 4-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-9729-0404-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98362.html>

РЕГЛАМЕНТ

балльно-рейтинговой системы оценки учебной деятельности студента

Дисциплина Электроснабжение

Кафедра «Электропривод и автоматика»

Группа (Группы) АНП Факультет ИЭ Уч.год _____ Семестр _____

Составитель (ведущий преподаватель) Зиниц В.З. Руков. практ. (лаб.) занятий _____

Аттестация, период	Вид деятельности	Виды работ, подлежащие оценке	Максимальное кол-во баллов
1	Текущий контроль	Конспекты-2 балла Ответы на практических и лекционных занятиях -5 баллов Лабораторные работы-8 баллов	15
	Рубежная аттестация	Письменная контрольная работа	20
	Самостоятельная работа		0
	Посещаемость		5
2	Текущий контроль	Конспекты-2 балла Ответы на практических и лекционных занятиях -5 баллов Лабораторные работы-8 баллов	15
	Рубежная аттестация	Письменная контрольная работа	20
	Самостоятельная работа	Оформление и защита лабораторных работ	15
	Посещаемость		10
3	ВСЕГО		100
	Творческая работа	Доклад на конференции, участие в олимпиаде, подготовка тематической презентации	20

Заведующий кафедрой «ЭЭП» Магомадов Р.А.-М. Роспись Дата