

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины:	Электроэнергетические системы и сети
направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность:	Электроснабжение
форма обучения:	заочная

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети».

Фонд оценочных средств рассмотрен
на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ А.В.Козлов

Фонд оценочных средств разработал:

Аникин И.Ю., доцент кафедры ТТНК, к.п.н., доцент



1. Результаты обучения по дисциплине

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
<p style="text-align: center;">ПКС-1</p> <p>Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p style="text-align: center;">ПКС-1.1.</p> <p>Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентноспособности
		Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений
		Владеть (В1): методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентно-способных вариантов технических решений
	<p style="text-align: center;">ПКС-1.2.</p> <p>Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	Знать (З2): сущность обоснования выбора целесообразного решения
		Уметь (У2): обосновать выбор целесообразного решения
		Владеть (В2): процессом обоснования выбора целесообразного решения
<p style="text-align: center;">ПКС-2</p> <p>Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p style="text-align: center;">ПКС-2.1.</p> <p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	Знать (З3): методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У3): применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Владеть (В3): методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
	<p style="text-align: center;">ПКС-2.2.</p> <p>Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	Знать (З4): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У4): организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Владеть (В4): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства

2. Формы аттестации по дисциплине

2.1. Форма аттестации: экзамен.

2.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 2.1

№ п/п	Форма обучения
	ЗФО
1	Практические занятия
2	Лабораторные работы
3	Контрольная работа

3. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 3.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины/модуля		Код результата обучения по дисциплине/модулю	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Итоговая аттестация
1	1	Основные понятия и определения.	ПКС-1.1.	Тестирование	Устный экзамен
2	2	Режимы работы электроэнергетической системы (ЭЭС)	ПКС-1.2. ПКС-2.1.	Типовой расчет, лабораторная работа, контрольная работа	Устный экзамен
3	3	Основы построения схем системы. Баланс мощностей	ПКС-1.1. ПКС-1.2. ПКС-2.2	Типовой расчет, лабораторная работа, контрольная работа	Экзамен, тестирование

4. Фонд оценочных средств

4.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

4.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

– тестовое задание по разделу: «Основные понятия и определения» (приведены в методических указаниях для практических занятий по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети»);

– типовое задание по разделу: «Режимы работы электроэнергетической системы ЭЭС» (приведены в методических указаниях для практических занятий по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети») - 25 вариантов;

– типовое задание по разделу: «Основы построения схем системы. Баланс мощностей» (приведены в методических указаниях для практических занятий по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети») - 25 вариантов;

– лабораторная работа: «Исследование режимов работы (нормальных) сетей с односторонним питанием» - (приведены в методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети»);

– лабораторная работа: «Исследование методов регулирования напряжения электрической сети» - (приведены в методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети»);

– контрольная работа (приведена в методических указаниях к контрольной работе по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети») - 25 вариантов.

4.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

– комплект тестовых заданий к промежуточной аттестации – 34 шт. (Приложение 1);

– комплект вопросов к экзамену для промежуточной аттестации – 46 шт., (Приложение 2).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Тестовые задания
для промежуточной аттестации

Требования: Выбрать правильные ответы.

Вопрос № 1

Источники энергии должны обладать свойствами:

- 1) быть возобновляемыми;
- 2) экологически чистыми;
- 3) не приводить к потере тепловой энергии в окружающую среду;
- 4) быть возобновляемыми и экологически чистыми;
- 5) все перечисленное.

Вопрос № 2

Энергетическая цепочка – это:

- 1) поток энергии от добычи (производства) первичного энергоресурса до конечного использования энергии;
- 2) движение энергоресурсов в энергохозяйстве в направлении от источников к потребляемой энергии;
- 3) запас энергии, необходимые для реализации мер по экономии единицы энергии в год без нежелательного изменения количества или качества выпускаемой продукции;
- 4) количество энергии, которая была потреблена при производстве продукции или выполнении работы;
- 5) количество энергии, сохраненная при производстве продукции или выполнении работы.

Вопрос № 3

Центр питания – это распределительное устройство

- 1) генераторного напряжения электростанции;
- 2) вторичного напряжения понизительной подстанции энергосистемы;
- 3) вторичного напряжения понизительной подстанции энергосистемы, к которым присоединены распределительные сети данного района;
- 4) генераторного напряжения электростанции или вторичного напряжения понизительной подстанции энергосистемы.

Вопрос № 4

Потребитель электрической энергии – это

- 1) юридическое или физическое лицо, осуществляющее пользование электрической энергией;

- 2) юридическое, осуществляющее пользование электрической энергией (мощностью);
- 3) физическое лицо, осуществляющее пользование электрической энергией;
- 4) предприятие осуществляющее пользование электрической энергией.

Вопрос № 5

Фликер – это

- 1) колебания напряжения в электрической сети, питающей потребителя электроэнергии;
- 2) субъективное восприятие человеком колебаний светового потока искусственных источников освещения;
- 3) колебание частоты тока в электрической сети;
- 4) колебание силы тока в электрической сети.

Вопрос № 6

Какой параметр характеризует степень неравномерности графика нагрузки силового трансформатора?

- 1) Коэффициент заполнения;
- 2) Коэффициент максимума;
- 3) Коэффициент спроса;
- 4) Коэффициент использования;
- 5) Коэффициент загрузки.

Вопрос № 7

Из каких электроустановок состоит электрическая сеть?

- 1) линий, подстанций, распределительных устройств;
- 2) линий, подстанций, потребителей;
- 3) электростанций, подстанций, линий;
- 4) линий, подстанций, распределительных устройств, электростанций, потребителей;
- 5) линий.

Вопрос № 8

Провал напряжения – это внезапное понижение напряжения в точке электрической сети

- 1) ниже $0,9U_{ном}$ на время более 10 мс;
- 2) ниже $0,8U_{ном}$ на время более 10 мс;
- 3) ниже $0,9U_{ном}$, за которым следует его восстановление через 10 мс и более;
- 4) ниже $0,8U_{ном}$, за которым следует его восстановление через 10 мс и более.

Вопрос № 9

Импульс напряжения - резкое изменение напряжения в точке электрической сети

- 1) за которым следует восстановление напряжения до первоначального или близкого к нему уровня за промежуток времени 20 мс;
- 2) за которым следует восстановление напряжения за промежуток времени 10 мс;
- 3) за которым следует восстановление напряжения за промежуток времени до нескольких миллисекунд.

Вопрос № 10

Какие установлены виды норм качества электроэнергии?

- 1) нормально допустимые и предельно допустимые;

- 2) допустимые и предельно допустимые;
- 3) нормальные, допустимые и предельно допустимые;
- 4) условно допустимые, допустимые и предельно допустимые.

Вопрос № 11

Каких режимов нейтрали нет.

- 1) Глухозаземленная нейтраль;
- 2) Глухоизолированная нейтраль;
- 3) Эффективно заземленная нейтраль;
- 4) Изолированная нейтраль;
- 5) Нейтраль заземленная через дугогасящий реактор.

Вопрос № 12

В систему электроснабжения предприятия входят:

- 1) электрические сети напряжением 0,4 кВ, 6 или 10 кВ;
- 2) понижающие трансформаторы и электродвигатели;
- 3) электропривод и осветительные комплексы;
- 4) электрические сети напряжением 0,4 кВ, 6 или 10 кВ и трансформаторные подстанции;
- 5) все перечисленное.

Вопрос № 13

От чего зависит частота тока в энергосистеме?

- 1) скорости вращения ротора генератора на электростанции;
- 2) тока возбуждения генератора на электростанции;
- 3) мощности генератора на электростанции.

Вопрос № 14

На каком классе напряжения генераторы на электростанциях вырабатывают электроэнергию?

- 1) 6-10 кВ;
- 2) 0,4-0,6 кВ;
- 3) 35-110 кВ.

Вопрос № 15

Чему равно нормально допустимое значение установившегося отклонения напряжения?

- 1) $\pm 2\%$
- 2) $\pm 5\%$
- 3) $\pm 10\%$
- 4) $\pm 20\%$

Вопрос № 16

Номинальным напряжением генераторов, трансформаторов, сетей и электроприёмников электроэнергии называется то напряжение, при котором они предназначены для?

- 1) нормальной работы в продолжительном режиме;
- 2) работы при кратковременных суточных перегрузках;
- 3) работы при максимальных длительных перегрузках.

Вопрос № 17

Как подразделяются электроустановки потребителей по напряжению?

- 1) до 1 кВ и выше 1 кВ
- 2) до 0,66 кВ и выше 0,66 кВ
- 3) до 6 кВ и выше 6 кВ .

Вопрос № 18

Какой частоты в нашей стране производится и распределяется трёхфазный переменный ток?

- 1) 50 Герц
- 2) 55 Герц
- 3) 60 Герц.

Вопрос № 19

Какой документ регламентирует требования к системам электроснабжения?

- 1) правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- 2) строительные нормы и правила (СНиП);
- 3) документация потребителей.

Вопрос № 20

Что является особенностью работы электростанции?

- 1) выработать столько электроэнергии, сколько её требуется в данный момент металлические;
- 2) выработать больше электроэнергии, чем её требуется;
- 3) выработать меньше электроэнергии, чем её требуется;
- 4) нет правильного ответа.

Вопрос № 21

Приемник электрической энергии есть:

- 1) аппарат, агрегат и др., предназначенный для преобразования тепловой энергии в электрическую энергию;
- 2) аппарат, агрегат и др., предназначенный для преобразования электрической энергии в другой вид энергии уровень;
- 3) аппарат, агрегат и др., предназначенный для преобразования механической энергии в электрическую энергию;
- 4) аппарат, агрегат и др., предназначенный для выработки электроэнергии.

Вопрос № 22

Допустимый перерыв электроснабжения электроприемников 2 категории:

- 1) на время ввода резервного питания оперативным персоналом;
- 2) на время автоматического ввода резервного питания;
- 3) на время ремонта повреждения;
- 4) на время замены поврежденного оборудования.

Вопрос № 23

Число часов использования максимума нагрузки это время, за которое потребитель работая:

- 1) со среднеквадратичной нагрузкой, получит столько же электроэнергии, что и по действительному графику;
- 2) со средней нагрузкой, получит столько же электроэнергии, что и по действительному графику;

- 3) с минимальной нагрузкой, получит столько же электроэнергии, что и по действительному графику;
- 4) С максимальной нагрузкой, получит столько же электроэнергии, что и по действительному графику.

Вопрос № 24

Экономическая плотность тока соответствует:

- 1) минимуму потерь напряжения в линии;
- 2) минимуму потерь мощности в линии;
- 3) минимуму потерь энергии в линии;
- 4) минимуму затрат на сооружение и эксплуатацию линии.

Вопрос № 25

Наиболее часто имеют место:

- 1) трехфазные КЗ;
- 2) двухфазные КЗ на землю трансформатора тока;
- 3) двухфазные КЗ;
- 4) обрыв фазы;
- 5) однофазные КЗ.

Вопрос № 26

Чередование фаз в системах прямой и обратной последовательности:

- 1) ABC и ACB;
- 2) ABC и BCA;
- 3) ABC и CAB;
- 4) ABC и AAB.

Вопрос № 27

Выражение для реактивной мощности в трехфазной сети:

- 1) $Q = \sqrt{3}IU \cos\varphi$;
- 2) $Q = \sqrt{3}IU \operatorname{tg}\varphi$;
- 3) $Q = 3IU \sin\varphi$;
- 4) $\sqrt{3}IU \sin\varphi$;
- 5) $Q = IU \cos\varphi$.

Вопрос № 28

С какой целью выполняется компенсация реактивной мощности в электроэнергетических сетях?

- 1) регулировать напряжение в узлах электрической сети;
- 2) снизить потери на корону;
- 3) повысить пропускную способность линии;
- 4) снизить нагрузочные потери активной мощности;
- 5) повысить надежность работы линии.

Вопрос № 29

С какой целью может применяться продольная компенсация индуктивного сопротивления линий электропередач?

- 1) уменьшить потери активной мощности;
- 2) уменьшить потери напряжения;
- 3) уменьшить потери реактивной мощности;
- 4) уменьшить токи короткого замыкания;

- 5) увеличить пропускную способность линии электропередачи.

Вопрос № 30

Какие из нижеперечисленных способов можно применить для уменьшения индуктивного сопротивления воздушной линии электропередачи?

- 1) увеличить междуфазное расстояние;
- 2) уменьшить междуфазное расстояние;
- 3) увеличить диаметр провода;
- 4) уменьшить диаметр провода;
- 5) перейти на более высокую ступень напряжения.

Вопрос № 31

Ввод резервного питания для электроприемников 1 категории должен осуществляться:

- 1) автоматически;
- 2) диспетчером;
- 3) дежурным персоналом;
- 4) главным энергетиком;
- 5) с разрешения энергосберегающей организации.

Вопрос № 32

Как называются обмотки трансформатора?

- 1) высокая, средняя, низкая;
- 2) общая, средняя, низкая;
- 3) последовательная, общая, низкая;
- 4) высокая, последовательная, общая, низкая;
- 5) проходная, общая, низкая.

Вопрос № 33

Какое из перечисленных ниже требований не относится к основным требованиям, предъявляемым к главным схемам электрических станций и подстанций?

- 1) надежность электроснабжения потребителей;
- 2) приспособленность к проведению ремонтных работ;
- 3) оперативная гибкость;
- 4) экономическая целесообразность;
- 5) необходимость сохранения транзита мощности.

Вопрос № 34

Длительный опыт эксплуатации энергосистем показал целесообразность?

- 1) соединения отдельных энергосистем между собой;
- 2) отдельной работы энергосистем;
- 3) объединение энергосистем по месту расположения;
- 4) нет правильного ответа.

Критерии оценки:

Процент правильных ответов	До 40%	41-60%	61-80%	81-100%
Количество баллов за решенный тест	1-2	3-4	5-7	8-10

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Перечень вопросов к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Определение понятий «электроэнергетическая система», «электрическая система», «система электроснабжения».
2. Радиальные и замкнутые сети. Область применения.
3. Технологическая схема производства электроэнергии. Энергетическая и электрическая системы.
4. Электрические сети и их классификация. Системообразующие, питающие, распределительные сети.
5. Виды электроустановок и их номинальные данные.
6. Элементы конструкции электрических сетей. Конструкция воздушных линий, основные виды опор, стандарты на провода, расщепление проводов.
7. Конструкция кабельных линий.
8. Схемы замещения воздушных линий. Определение параметров схем замещения воздушных линий.
9. Схемы замещения кабельных линий. Определение параметров схем замещения кабельных линий.
10. Схемы замещения двухобмоточных трансформаторов. Определение параметров схем замещения.
11. Схемы замещения трехобмоточных трансформаторов. Определение параметров схем замещения.
12. Схемы замещения и особенности работы автотрансформаторов. Параметры схемы замещения.
13. Представление источников и нагрузок при расчетах установившихся режимов электрических сетей. Статические характеристики нагрузок.
14. Графики нагрузок узлов электрической сети. Типовые графики. Суточный и годовые графики. Характеристики графиков нагрузок.
15. Потери мощности и энергии в элементах электрических сетей. Точные и приближенные методы расчета потерь электроэнергии в сети с одним и несколькими нагрузочными узлами.
16. Падение и потеря напряжения. Векторные диаграммы токов и напряжений участка сети.
17. Векторные диаграммы токов и напряжений разветвленной электрической сети с числом узлов не менее двух.
18. Электрический расчет в токах разомкнутой сети с числом узлов нагрузок не менее двух.
19. Электрический расчет в мощностях разомкнутой сети с числом узлов нагрузок не менее двух.
20. Электрический расчет сети при задании нагрузок статическими характеристиками.

21. Электрический расчет сети с двухсторонним питанием при равных напряжениях по концам передачи в токах. Правило моментов в токах. Векторные диаграммы токов и напряжений участка сети.
22. Электрический расчет сети с двухсторонним питанием при равных напряжениях по концам передачи в мощностях. Правило моментов в мощностях. Векторные диаграммы токов и напряжений.
23. Электрический расчет сети с двухсторонним питанием при разных напряжениях по концам передачи. Векторные диаграммы токов и напряжений сети с двухсторонним питанием.
24. Однородная сеть. Правило моментов для однородной сети. Свойства однородной сети.
25. Правило моментов в токах и мощностях для однородной сети и область применения.
26. Балансы мощности и энергии в электроэнергетических системах. Связь балансов мощностей с параметрами качества.
27. Способы и средства регулирования напряжения. Местное и централизованное регулирование напряжения.
28. Местное и централизованное регулирование напряжения. Проверка допустимости централизованного регулирования.
29. Способы и средства регулирования напряжения. Устройства РПН и ПБВ.
30. Регулирование напряжения с помощью РПН на трансформаторах.
31. Выбор рациональных отпаек РПН на двух, трехобмоточных трансформаторах и автотрансформаторах.
32. Регулирование напряжения с помощью компенсирующих устройств. Выбор мощности компенсирующих устройств по критерию качества.
33. Способы и средства регулирования напряжения. Продольное и поперечное регулирование. Линейные регуляторы и вольтодобавочные трансформаторы.
34. Как реализуется регулирование напряжения в центре питания по времени суток? Каково назначение вольтодобавочных трансформаторов и линейных регуляторов? Каковы возможные места их включения?
35. Классификация электрических сетей.
36. Режимы нейтралей электрических сетей различных номинальных напряжений.
37. Общие сведения о выполнении воздушных линий (ВЛ). Основные элементы конструкций и параметров ВЛ различного класса напряжения.
38. Схемы замещения ВЛ 6–35 кВ. Характеристика активного и индуктивного сопротивления, физическая суть, зависимость от температуры, конструкции ЛЭП.
39. Схемы замещения ВЛ 110–220 кВ. Физическая суть и определение параметров схемы.
40. Схемы замещения ВЛ 330–750 кВ. Характеристика и определение параметров схемы.
41. Схема замещения кабельных линий. Характеристика и определение параметров схем.
42. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Типы и обозначения.
43. Трехобмоточные трансформаторы и типы исполнения. Принципиальная схема, схема соединения обмоток, схема замещения.
44. Реакторы и конденсаторы в схемах ЭС. Назначение, типы, схема замещения, параметры схемы.
45. Представление электрических нагрузок (ЭН) в схемах замещения ЭС.
46. Однофазные и трехфазные мощности. Определение трехфазной мощности электроустановок при соединении их схем в звезду и треугольник.
47. Соотношения между потерями мощности в однофазной и трехфазной сетях.

Преимущества трехфазных электрических сетей.

48. Структура расхода потерь на её передачу.
49. Категории электроприёмников.
50. Требования, предъявляемые к схемам электрических сетей.
51. Варианты конфигураций разомкнутых сетей. Преимущества и недостатки.
52. Варианты конфигураций замкнутых сетей. Преимущества и недостатки.
53. Способ присоединения подстанций к электрической сети.
54. Блочные схемы подстанций.
55. Выбор сечения проводов по условиям экономичности. Метод экономической плотности тока. Определение сечений проводов по допустимой потере напряжения.
56. Основные показатели качества электроэнергии. Влияние частоты тока на работу электрооборудования.
57. Регулирование напряжения с помощью трансформаторов, снабжённых устройством РПН.
58. Автотрансформаторы. Особенности автотрансформаторов. Особенности проведения опытов короткого замыкания.