

Компонент ОПОП

08.03.01 Строительство (ПГС)

наименование ОПОП

Б1.О.23

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Электроснабжение зданий, сооружений и строительных площадок

Разработчик:

Вопиловский С.С.

ФИО

к.э.н.доцент кафедры СЭТ

Утверждено на заседании кафедры

Строительства, энергетики и транспорта

наименование кафедры

протокол № 07 от 07.03.2024 г.

Заведующий кафедрой СЭиТ

подпись

Челтыбашев А.А.

ФИО

Мурманск

2024

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения Компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного ток	– основные определения, топологические параметры и законы, характеризующие электрические и магнитные цепи;	– выполнять расчёты электрических и магнитных цепей;	– практическими навыками сборки и чтения электрических схем, выбора средств измерения, правильной их эксплуатации и эффективного применения;	– комплек т заданий для выполнения практических работ; – тестовые задания; – темы контрольных работ.	Вопросы к экзамену
	Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	– методы расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока и магнитных цепей;	– выполнять измерения электрических и неэлектрических величин современными средствами измерений;	– практическими навыками подготовки к работе, включения, изменения режимов работы, контроля в процессе работы, остановки и вывода из действия электрооборудования;		
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	– принципы действия, конструкции, рабочие характеристики, области применения и потенциальные возможности электромагнитных устройств, электрических машин, электронных устройств и современных средств измерения электрических и неэлектрических физических величин электрическими методами;	– правильно включать электротехнически аппараты и машины с электроприводами, управлять режимами их работы и обеспечивать их эффективную, и безаварийную работу;	– практическими навыками подготовки к работе, включения, изменения режимов работы, контроля в процессе работы, остановки и вывода из действия электрооборудования;		
	Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	– принципы действия, конструкции, рабочие характеристики, области применения и потенциальные возможности электротехнических устройств, электрических машин, электронных устройств и современных средств измерения электрических и неэлектрических физических величин электрическими методами;	– анализировать результаты измерений рабочих параметров электрооборудования и на этом основании делать правильные выводы и выполнять практические действия по корректировке режимов	– опытом работы с действующими федеральными законами, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности;		
	Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	– электротехническую терминологию и символику, условно - графическое и изображение элементов электрических цепей;	– обоснованно и рационально выбирать электротехническое оборудование;	– навыками анализа электрических и электронных цепей в различных режимах работы;		

ОПК-6 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии		измерения физических величин, и их возможности.	работы и дальнейшей эксплуатации; – составлять техническую документацию, необходимую для профессиональной деятельности, и проверять ее правильность оформления.	прикладных программ для выполнения экспериментов и анализа результатов; навыками постановки и формулировки целей, выбора путей их достижения с использованием современных технологий.		
--	--	---	--	---	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности	Компетенции фактически не сформированы.	Сформированность компетенций соответствует минимальным	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям.	Сформированность компетенций полностью соответствует

<p>компетенции</p>	<p>Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону</p>	<p>требованиям.</p> <p>Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону</p>	<p>Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону</p>	<p>требованиям.</p> <p>Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону</p>
---------------------------	--	---	--	--

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Перечень практических занятий

№ п\п	Темы практических работ
1	2
1.	Постоянный электрический ток. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Закон Ома, Виды соединений проводников. Нагревание проводов током и потери электроэнергии.
2.	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции
3.	Переменный однофазный ток. Сопротивление в цепях переменного тока. Мощность переменного тока.
4.	Понятие и трехфазном токе и его получении. Электроизмерительные приборы.
5.	Основные понятия и определения. Источники электроснабжения и электроустановки.
6.	Технология строительных работ. Система электроснабжения объектов строительства.
7.	Потребители и электроприемники в системах электроснабжения строительного производства
8.	Основы электропривода. Режимы работы и характеристики асинхронных электродвигателей.
9.	Уравнение движения электропривода. Переходные процессы в электроприводе.
10.	Выбор электродвигателя для электропривода. Схемы управления электроприводами.
11.	Электрические установки нагрева воды. Электрические установки для обогрева. Электропрогрев бетона.
12.	Электропрогрев грунта. Электроотогрев замороженных трубопроводов. Разогрев битума. Сушка древесины токами высокой частоты.
13.	Электрическая сварка. Электрические печи. Электротермическая обработка деталей. Электроискровая обработка металлов.
14.	Назначение и классификация трансформаторных подстанций. Схемы главных подстанций предприятий.
15.	Открытые распределительные устройства на подстанциях. Закрытые распределительные устройства.
16.	Потребительские трансформаторные подстанции. Выбор трансформаторов подстанций строительных площадок. Выбор местоположения трансформаторных подстанций
17.	Электрические измерения и учет электроэнергии в электроустановках. Электростанции строительных площадок.
18.	Физические процессы в электрических аппаратах. Коммутационные аппараты высокого напряжения. Высоковольтные предохранители и разрядники.
19.	Высоковольтные предохранители и разрядники. Измерительные трансформаторы. Выбор аппаратов высокого напряжения
20.	Аппараты распределения электроэнергии низкого напряжения и управления. Выбор электрических аппаратов низкого напряжения.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической / расчетно-графической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания практического занятия по дисциплине

Вариант I

Вопрос 1 Какая автоматика резервирует отказы выключателей в электроустановках 110 кВ и выше?

- а) АПВ
- б) АВР
- в) АРВ
- г) УРОВ

Вопрос 2 Какого срока давности должны быть пломбы государственной поверки на вновь устанавливаемых трехфазных счетчиках электроэнергетики?

- а) Не более 5 лет
- б) Не более 12 месяцев
- в) Не более 2 лет
- г) Не более 3 лет

Вопрос 3 На каких ВЛ устанавливаются фиксирующие приборы для определения мест повреждений?

- а) На ВЛ 220 кВ и выше
- б) На ВЛ 220 кВ и выше длиной более 20 км
- в) На ВЛ 110 кВ и выше длиной более 20 км
- г) На ВЛ 110 кВ и выше

Вопрос 4 Какие надписи должен иметь аппарат защиты на напряжение до 1 кВ?

- а) Значения номинального напряжения, максимального тока КЗ, уставки расцепителя
- б) Значения номинального тока и напряжения аппарата

- в) Значения номинального тока аппарата, уставки расцепителя и номинального тока плавкой вставки
- г) Значения номинального напряжения и максимального пускового тока

Вопрос 5 Для какого электрооборудования должны быть выполнены маслоприемники, маслоотводы и маслобурники для предотвращения растекания масла и распространения пожара при его повреждении?

- а) Для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) и баковых выключателей 110 кВ и выше
- б) Для баковых выключателей 220 кВ
- в) Для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) с количеством масла более 1 тонны в единице
- г) Для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) с массой масла более 5 тонн в единице (одном баке)

Вариант II

Вопрос 6 Какие меры применяются для защиты при косвенном прикосновении от поражения электрическим током в случае повреждении изоляции?

- а) По отдельности или в сочетании зануление, защитное отключение, уравнивание потенциалов, выравнивание потенциалов, двойная или усиленная изоляция, сверхнизкое (малое) напряжение, защитное электрическое разделение цепей, изолирующие (непроводящие) помещения, зоны, площадки
- б) По отдельности или в сочетании заземление, зануление, защитное отключение, разделительный трансформатор, малое напряжение, двойная изоляция, выравнивание потенциалов
- в) По отдельности или в сочетании защитное заземление, автоматическое отключение питания, уравнивание потенциалов, выравнивание потенциалов, двойная или усиленная изоляция, сверхнизкое (малое) напряжение, защитное электрическое разделение цепей, изолирующие (непроводящие) помещения, зоны, площадки
- г) Заземление, защитные отключения

Вопрос 7 Каков уровень частоты, снижение ниже которого должно быть полностью исключено автоматическим ограничением снижения частоты?

- а) 46 Гц
- б) 45 Гц
- в) 45 Гц в течение 30 сек
- г) 47 Гц

Вопрос 8 Распределительные устройства какого напряжения должны быть оборудованы оперативной блокировкой?

- а) РУ напряжением выше 1 кВ
- б) РУ напряжением 6 кВ и выше
- в) РУ напряжением 35 кВ и выше
- г) Все РУ

Вопрос 9 В какой цвет должны окрашиваться проводники защитного заземления и нулевые защитные проводники в электроустановке?

- а) В зеленый цвет по всей длине с черными продольными полосами
- б) В голубой цвет
- в) В черный цвет
- г) В голубой цвет по всей длине и желто-зеленые полосы на концах

д) Продольные полосы желтого и зеленого цветов

Вопрос 10 Допускается ли в электропомещениях с установками до 1 кВ применение изолированных и неизолированных токоведущих частей без защиты от прикосновения?

- а) Допускается во всех случаях
- б) Не допускается, это запрещено Правилами устройства электроустановок
- в) Допускается, если при нормальном обслуживании нет опасности прикосновения к ним
- г) Допускается, если в помещениях может находиться только оперативный персонал

Вариант III

Вопрос 11 Для какого диапазона напряжений электроустановок действуют ПУЭ в части релейной защиты?

- а) Для всех напряжений 0,4 кВ и выше
- б) Для всех напряжений 1 кВ и выше
- в) Для напряжений от 1 кВ до 500 кВ
- г) Для напряжений от 1 кВ до 750 кВ

Вопрос 12 Допускается ли действие релейной защиты при повреждении электрооборудования только на сигнал?

- а) Не допускается, это запрещено Правилами устройства электроустановок
- б) Допускается во всех случаях
- в) Допускается, если повреждение этого элемента непосредственно не нарушает работу электрической системы
- г) Допускается при наличии постоянного оперативного персонала

Вопрос 13 Допускается ли неселективное действие релейной защиты?

- а) Не допускается
- б) Допускается, при использовании упрощенных главных электрических схем с отделителями в цепях линий или трансформаторов, отключающими поврежденный элемент в бестоковую паузу, а также если это необходимо, для обеспечения ускорения отключения КЗ
- в) Допускается при наличии быстродействующих защит
- г) Допускается для обеспечения дальнего резервирования

Вопрос 14 От каких повреждений в трансформаторе не предусмотрены устройства релейной защиты?

- а) Многофазных замыканий в обмотках и на выводах
- б) Однофазных замыканий на землю в обмотке и на выводах, присоединенных к сети с глухозаземленной нейтралью
- в) Витковых замыканий в обмотках
- г) Однофазных замыканий на землю в сетях 3-10 кВ с изолированной нейтралью

Вопрос 15 Для каких целей предназначено освещение безопасности?

- а) Для продолжения работы, при аварийном отключении рабочего освещения
- б) Для временного продолжения работы до останова оборудования, при аварийном отключении рабочего освещения
- в) Для эвакуации
- г) Как временное при пуско-наладочных работах и испытаниях оборудования

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60-100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не зачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые вопросы*.

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-3 *Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства*

ОПК-4 *Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства*

ОПК-6 *Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства*

Вариант I

Вопрос 16 Каков режим работы нейтрали сетей 220 кВ и выше?

- С изолированной нейтралью
- С эффективно заземлённой нейтралью
- С глухозаземлённой нейтралью
- С нейтралью, заземленной через дугогасящий реактор или резистор

Вопрос 17 Каков режим работы нейтрали сетей 2-35 кВ?

- а) С эффективно заземлённой нейтралью
- б) С глухозаземлённой нейтралью
- в) С изолированной нейтралью или с нейтралью, заземленной через дугогасящий реактор или резистор
- г) С нейтралью заземляемой через конденсатор

Вопрос 18 Сколько категорий надежности электроприемников существует?

- а) Одна категория
- б) Две категории
- в) Три категории
- г) Четыре категории

Вопрос 19 Сколько стационарных заземлителей, как правило, должна иметь секция (система) шин РУ 35 кВ и выше?

- а) Один стационарный заземлитель
- б) Два стационарных заземлителя
- в) Три стационарных заземлителя
- г) Зависит от типа схемы РУ

Вопрос 20 Допускается ли применение тросовых молниеотводов на ОРУ 35 кВ и выше?

- а) Не допускается
- б) Допускается на всей территории ОРУ
- в) Допускается только над ошиновкой, если зоны защиты стержневых молниеотводов не закрывают всю территорию ОРУ
- г) Допускается только над секциями и шинами

Вариант II

Вопрос 21 Допускается ли на открытом воздухе совмещенная прокладка на общих опорах гибких токопроводов напряжением выше 1 кВ и технологических трубопроводов?

- а) Не допускается
- б) Допускается во всех случаях
- в) Допускается, если токопроводы располагаются выше трубопроводов
- г) Допускается, если обеспечивается безопасность ремонта трубопроводов

Вопрос 22 При каком количестве силовых кабелей до 35 кВ, идущих в одном направлении, рекомендуется производить их прокладку в туннелях, по эстакадам и в галереях?

- а) При количестве силовых кабелей более 10
- б) При количестве силовых кабелей более 15
- в) При количестве силовых кабелей более 20
- г) При количестве силовых кабелей более 6

Вопрос 23 При каких условиях для ограничения несимметрии тока и напряжений выполняется один полный цикл транспозиции?

- а) При напряжении ВЛ 35 кВ и выше и длине ВЛ более 30 км
- б) При напряжении ВЛ 220 кВ и выше
- в) При длине ВЛ более 100 км и напряжении ВЛ 110 кВ и выше
- г) При длине ВЛ более 150 км и напряжении ВЛ 35 кВ и выше

Вопрос 24 При каких условиях изолированное крепление грозозащитного троса на ВЛ 150 кВ и ниже требуется выполнять только на металлических и железобетонных анкерных опорах?

- а) При отсутствии организации каналов высокочастотной связи на тросе, а также если не предусмотрена плавка гололеда
- б) При прохождении линии по населённой местности
- в) При пересечении с автомобильными дорогами
- г) При пересечении с железными дорогами

Вопрос 25 Каким должен быть угол пересечения ВЛ с электрифицированной железной дорогой?

- а) Не нормируется
- б) Угол пересечения должен быть не менее 65°
- в) Угол пересечения должен быть не менее 55°
- г) Угол пересечения должен быть 90°

Вариант III

Вопрос 26 Какие требования по включению трансформаторов на номинальную нагрузку в зависимости от температуры окружающего воздуха в соответствии с "ПТЭ электростанций и сетей РФ" указаны неверно?

- а) Включение трансформаторов с системами охлаждения М и Д на номинальную нагрузку допускается при любой отрицательной температуре наружного воздуха
- б) Включение трансформаторов с системами охлаждения ДЦ и Ц на номинальную нагрузку допускается при значениях температуры окружающего воздуха не ниже 25°
- в) При включении трансформаторов с системами охлаждения ДЦ и Ц при температурах ниже 25°C трансформатор должен быть прогрет включением на нагрузку около 0,3 номинальной без запуска системы циркуляции масла до достижения температуры верхних слоев масла $+15^\circ\text{C}$, после чего должна быть включена система циркуляции масла
- г) В аварийных условиях допускается включение трансформаторов с системами охлаждения ДЦ и Ц на полную нагрузку независимо от температуры окружающего воздуха

Вопрос 27 Какая периодичность осмотров оборудования РУ без отключения от сети указана неверно?

- а) На объектах с постоянным дежурством персонала - не реже 1 раза в смену
- б) На объектах с постоянным дежурством персонала - не реже 1 раза в сутки
- в) На объектах без постоянного дежурного персонала – не реже 1 раза в месяц
- г) В трансформаторных и распределительных пунктах – не реже 1 раза в 6 месяцев
- д) В темное время суток для выявления разрядов, коронирования - не реже 1 раза в месяц

Вопрос 28 Какое из перечисленных требований при эксплуатации резервуаров воздушных выключателей и других аппаратов высокого напряжения указано неверно?

- а) Резервуары воздушных выключателей и других аппаратов должны удовлетворять положениям правил устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением
- б) Гидравлические испытания резервуаров воздушных выключателей должны проводиться в тех случаях, когда при осмотре обнаруживаются дефекты, вызывающие сомнение в достаточной прочности резервуаров
- в) Внутренний осмотр резервуаров воздушных выключателей и других аппаратов должен производиться не реже 1 раза в 2 года
- г) Внутренние поверхности резервуаров должны иметь антикоррозийное покрытие

Вопрос 29 Какое из перечисленных требований при эксплуатации конденсаторной установки указано неверно?

- а) Работа конденсаторной установки запрещается, если токи в фазах различаются более чем на 10%
- б) Осмотр конденсаторной установки без отключения должен производиться не реже 1 раза в 3 месяца
- в) Повторное включение конденсаторной установки допускается не ранее чем через 1 мин. после отключения
- г) Включение конденсаторной установки, отключившейся действием защит, разрешается после выяснения и устранения причины ее отключения

Вопрос 30 Какое количество соединителей допускается на каждом проводе или тросе пересекающей ВЛ в пролете пересечения ее с другими ВЛ и линиями связи?

- а) Не более 1 соединителя
- б) Не более 2 соединителей
- в) Не более 3 соединителей
- г) Не регламентируется

Вопросы к экзамену

№ п\п	Вопрос
1.	Постоянный электрический ток.
2	Проводники, полупроводники и диэлектрики
3	Виды соединений проводников
4	Нагревание проводов током и потери электроэнергии.
5	Электромагнитная индукция
6	Закон электромагнитной индукции.
7	Переменный однофазный ток
8	Сопротивление в цепях переменного тока
9	Источники электроснабжения и электроустановки.
10	Технология строительных работ.
11	Система электроснабжения объектов строительства.
12	Потребители и электроприемники в системах электроснабжения строительного производства.
13	Основы электропривода..
14	Режимы работы и характеристики асинхронных электродвигателей.
15	Уравнение движения электропривода.
16	Переходные процессы в электроприводе.
17	Выбор электродвигателя для электропривода.
18	Схемы управления электроприводами.
19	Электрические установки нагрева воды. Электрические установки для обогрева.
20	Электропрогрев бетона. Электропрогрев грунта
21	Электроотогрев замороженных трубопроводов. Разогрев битума.
22	Электрическая сварка.
23	Электротермическая обработка деталей.
24	Электроискровая обработка металлов.
25	Назначение и классификация трансформаторных подстанций.
26	Схемы главных подстанций предприятий.
27	Открытые распределительные устройства на подстанциях.

28	Закрытые распределительные устройства.
30	Потребительские трансформаторные подстанции
31	Выбор трансформаторов подстанций строительных площадок.
32	Выбор местоположения трансформаторных подстанций.
33	Электрические измерения и учет электроэнергии в электроустановках.
34	Электростанции строительных площадок.
35	Физические процессы в электрических аппаратах.
36	Коммутационные аппараты высокого напряжения.
37	Высоковольтные предохранители и разрядники.
38	Измерительные трансформаторы.
39	Выбор аппаратов высокого напряжения
40	Аппараты распределения электроэнергии низкого напряжения и управления.
41	Выбор электрических аппаратов низкого напряжения.

Практические задания к экзаменационным билетам

Задача 1

В схеме 1.5. определить эквивалентное сопротивление, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 2 \text{ Ом}$, $R_4 = 1,2 \text{ Ом}$.

Задача 2

В схеме 1,6 определить эквивалентное сопротивление, если $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 12 \text{ Ом}$, $R_4 = 2 \text{ Ом}$, $R_5 = 4 \text{ Ом}$

Задача 3

В схеме 1.8 дано: $P_2 = 72 \text{ Вт}$, $R = 1,4 \text{ Ом}$, $R_1 = 8 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$. Определить E , I_1 , I_2 .

Задача 4

В схеме 1.11 сделать преобразование до двух контуров. $R_1 = R_6 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 1 \text{ Ом}$, $R_3 = R_4 = R_5 = 3 \text{ Ом}$.

Задача 5

В схеме 1.12 известны следующие параметры: $E_1 = 10 \text{ В}$, $E_2 = 5 \text{ В}$, $R_1 = 2,4 \text{ Ом}$, $R_2 = 1,4 \text{ Ом}$, $R_3 = 0,8 \text{ Ом}$. Определить токи ветвей по методу контурных токов. Проверить расчет с помощью баланса мощностей.