

Компонент ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Б1.В.12
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля) Б1.В.12 Проектирование электрических сетей

Разработчик (и):

Васильева Е.В.
ФИО

Доцент
должность

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры
протокол №__7__ от _30.04.2025_

Заведующий кафедрой СЭиТ

_____ А.А. Челтыбашев

Мурманск

2025

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
		Знать	Уметь	Владеть		
ПК-1. Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов	ИПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения объектов ИПК-1.2 Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов ИПК-1.3 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения ИПК-1.4 Участвует в разработке частей документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объекта ИПК-1.5 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электроснабжения объекта	-основные нормативные материалы по проектированию электрических сетей; -принципы построения и конструктивное исполнение эл.сетей; -устройство и принципы действия основного электро-технического оборудования электрических сетей;	-рассчитывать параметры элементов эл. сетей; -выбирать сечения проводников, схемы и оборудование ТП; -рассчитывать токораспределение в сети; -рассчитывать токи короткого замыкания и выбирать защитные аппараты,а также регулирующие, секционирующие и компенсирующие устройства; -выполнять технико-экономическое обоснование вариантов реконструкции и ооружения электрической сети,	- методами расчета электрических сетей с учетом возможных допущений и имеющихся ограничений;		Вопросы к экзамену Результаты текущего контроля

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 <i>(«неудовлетворительно»)</i>	Пороговый <i>(«удовлетворительно»)</i>	Продвинутый <i>(«хорошо»)</i>	Высокий <i>(«отлично»)</i>
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы 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.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.

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.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической 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.

3.2. Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
20-25	посещаемость 75 - 100 %
16-20	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

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

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) 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 и внешней 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 проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

Вариант 1

1. Какие номинальные напряжения электрических сетей используются в единой энергетической системе?

- 1. 6, 28, 35, 150, 330, 550, 750, 1000 кВ*
- 2. 6, 10, 25, 35, 150, 300, 450, 550 кВ*
- 3. 6, 10, 35, 110, 250, 330, 400, 1200 кВ*
- 4. 10, 25, 35, 110, 250, 350, 800 кВ*
- 5. 6, 10, 35, 110, 220, 330, 500, 750, 1150 кВ*

2. Тип трансформатора трехфазного с расщепленной обмоткой НН с системой охлаждения «Д» с регулятором напряжения РПН

- 1. ТРДЦНС*
- 2. ТРДЦН*
- 3. ТДТН*
- 4. ТНЦ*
- 5. ТРДН*

3. Воздушные линии электропередачи напряжением 110 кВ и выше длиной до 300 - 400 км обычно представляются:

- 1. Г-образной схемой замещения*
- 2. П-образной схемой замещения*
- 3. Т-образной схемой замещения*

4. Какие требования предъявляются к системам электроснабжения?

- 1. Надежность электроснабжения.*
- 2. Гибкость или маневренность системы электроснабжения*
- 3. Экономичность*
- 4. Безопасность и удобство обслуживания*
- 5. Все, выше перечисленные*

3. Электрические сети называются «сетями с малыми токами замыкания на землю», если при замыкание одной фазы на землю токи

- 1. менее 300 А*
- 2. менее 500 А*
- 3. менее 30 А*
- 4. менее 10 А*
- 5. менее 20 А*

4. Схема РУ, рекомендуемая для подстанций с высшим напряжением 110кВ при числе присоединений до шести включительно

1. Схема четырёхугольника
 2. Одиночная секционированная система шин
 3. Схема с одной рабочей и обходной системами шин
5. Чем определяется количество трансформаторов на подстанции?
1. Мощностью подключаемых потребителей
 2. Категорией надежности подключаемых потребителей
 3. Трансформаторов всегда должно быть не меньше двух
6. Какие схемные решения используют при наличии нелинейных и резкопеременных нагрузок?
1. Установка шунтирующих реакторов
 2. Установка токоограничивающих реакторов
 3. Установка компенсирующих устройств
 4. Увеличение сечения питающих линий

Вариант 2

1. По каким принципам принято классифицировать электрические сети?
 1. По экономическим показателям
 2. По номинальным напряжениям
 3. По применяемым сечениям проводов
 4. По роду тока
 5. По назначению
2. Изменение какого параметра в процессе эксплуатации линии наиболее эффективно для снижения явления короны?
 1. Высоты опор
 2. Расстояния между линиями
 3. Номинального напряжения
 4. Расстояния между фазами
 5. Сечения провода
3. Устройство ПБВ применяется на трансформаторах с целью
 1. Восстановления в работе трансформатора при отключении питающей линии
 2. Регулирования напряжения в режимах холостого хода
 3. Регулирования напряжения в аварийных ситуациях
 4. Суточного регулирования напряжения
 5. Сезонного регулирования напряжения
4. Электрические сети называются «сетями с большими токами замыкания на землю», если при замыкании одной фазы на землю токи
 1. более 20 А
 2. более 200 А
 3. более 100 А
 4. более 10 А
 5. более 500 А

5. Какие схемы электроснабжения обеспечивают надежное питание потребителей первой категории?

1. Одиночная магистральная
2. Радиальная
3. Кольцевая
4. Двойная магистральная

6. Распределительные устройства какого напряжения должны быть оборудованы оперативной блокировкой?

1. Все
2. РУ напряжением выше 1 кВ
3. РУ напряжением 6-35 кВ
4. РУ напряжением 110 кВ и выше

Вариант 3

1. Система охлаждения трансформатора ТДТН

1. Масляное водяное охлаждение с направленным потоком масла
2. Естественное масляное охлаждение
3. Масляное охлаждение с дутьем и принудительной циркуляцией масла
4. Естественное воздушное охлаждение
5. Масляное охлаждение с дутьем и естественной циркуляцией масла

2. Как изменятся потери на корону и зарядная мощность линии, если вместо провода АС-300 линия будет выполняться проводом АС-2х300?

1. Зарядная мощность увеличится в 2 раза, а потери на корону в 2 раза снизятся
2. Зарядная мощность и потери на корону снизятся
3. Зарядная мощность уменьшится в 2 раза, а потери на корону в 2 раза увеличатся
4. Зарядная мощность уменьшится, а потери на корону возрастут
5. Зарядная мощность увеличится, а потери на корону снизятся

3. Как изменятся потери мощности при переводе замкнутой сети в разомкнутый режим?

1. Потери мощности уменьшатся
2. Потери мощности станут равными зарядной мощности сети
3. Потери мощности увеличатся.
4. Нагрузочные потери мощности станут равными потерям мощности холостого хода
5. Потери мощности не изменятся

4. Объединенные энергосистемы имеют преимущества. Какое из перечисленных, не является преимуществом?

1. Повышение гибкости работы электроустановок

2. Увеличение надежности
 3. Повышение качества электроэнергии.
 4. Экономичность.
 5. Увеличение суммарного резерва мощности.
5. Сети с глухозаземленной нейтралью - это:
1. Сети 110 кВ и выше
 2. Сети до 1 кВ
 3. Сети 6-10, 35 кВ
 4. Сети 220 кВ и выше
6. Экономическая целесообразность схемы при технико-экономическом сравнении структурных схем вариантов определяется
1. Капиталовложениями и годовыми эксплуатационными издержками
 2. Стоимостью потерь электрической энергии
 3. Годовыми эксплуатационными издержками
 4. Капиталовложениями на сооружение электроустановок
 5. Минимальными приведенными затратами

Вариант 4

1. Какие категории надежности существуют для электроснабжения потребителей?
 1. Существуют потребители, которых отключать можно, и потребители, которых отключать нельзя
 2. Существуют I, II, III и особая категории электроприемников потребителей
 3. I категория – один источник питания, II категория – два источника питания
 4. Существуют I и II категории электроприемников потребителей
 5. Существуют I, II и III категории электроприемников потребителей
2. На трансформаторах с системой охлаждения ДЦ и Ц, устройства циркуляции масла включаются автоматически
 1. если при минусовых температурах воздуха температура масла +45градусов
 2. при температуре масла выше +50градусов
 3. при нагрузке 50% от номинальной
 4. при температуре окружающей среды выше +25градусов
 5. одновременно с включением трансформатора
3. Как изменится напряжение на шинах потребителей при переводе замкнутой сети в разомкнутый режим?
 1. Качество напряжения ухудшается
 2. Напряжение удаленного потребителя резко возрастает
 3. Не изменится
 4. Качество напряжения улучшится
 5. Изменится гармонический состав кривой напряжения
4. Для электроснабжения потребителей I категории не применяется схема:
 1. Одна система сборных шин
 2. Одна секционированная система сборных шин замкнутая в кольцо
 3. Одна секционированная система сборных шин с секционным реактором
 4. Одна секционированная система сборных шин
 5. Две системы сборных шин

5. Какие задачи являются основными при электрических расчетах режима электрической сети?

1. Расчет устойчивости электрической сети
2. Определение электрического сопротивления участков сети
3. Вычисление потоков мощности (токов) на участках сети
4. Определение напряжений во всех узлах сети
5. Определение потерь электроэнергии

6. Выбор разъединителей производят по:

1. Напряжению установки, по длительному току, по отключающей способности
2. Напряжению установки, по длительному току,
3. Напряжению установки, по длительному току, по электродинамической и термической стойкости

Вариант 5

1. Укажите основные преимущества объединения энергосистемы.

1. Повышение надежности электроснабжения потребителей
2. Снижение суммарных максимумов нагрузки и суммарного резерва мощности электростанций
3. Увеличение сроков работы оборудования и суммарного резерва мощности электростанций
4. Повышение экономичности выработки электроэнергии и уменьшение суммарного резерва мощности электростанций
5. Увеличение потоков мощности между энергообъединениями

1. Устройство РПН применяется на трансформаторах с целью

1. Регулирования напряжения в режимах холостого хода
2. Восстановления в работе трансформатора при исчезновении напряжения со стороны питающей линии
3. Сезонного регулирования напряжения
4. Регулирования напряжения в аварийных ситуациях
5. Суточного регулирования напряжения

2. Для сборных шин и ошиновок ГРУ применяются

1. Жесткие стальные шины
2. Гибкие медные провода
3. Жесткие алюминиевые шины
4. Гибкие алюминиевые провода
5. Гибкие стальные провода

3. Как изменятся потери на корону и зарядная мощность линии, если вместо провода АС-300 линия будет выполняться проводом АС-2х300?

1. Зарядная мощность увеличится в 2 раза, а потери на корону в 2 раза снизятся
2. Зарядная мощность и потери на корону снизятся
3. Зарядная мощность уменьшится в 2 раза, а потери на корону в 2 раза увеличатся
4. Зарядная мощность уменьшится, а потери на корону возрастут
5. Зарядная мощность увеличится, а потери на корону снизятся

4. К тупиковым относятся подстанции:
 1. Присоединенные глухой отпайкой к одной или двум проходящим линиям
 2. Расположенные в начале линии электропередач
 3. Включенные в рассечку одной или двух линий с двусторонним питанием
 4. К которым присоединено более двух линий питающей сети, приходящих от двух или более электроустановок
 5. Получающие электроэнергию от одной электроустановки по одной или нескольким параллельным линиям

5. Если в результате расчета аварийного режима сети, получаются большие токи к.з., то для их ограничения необходимо
 1. Секционировать сети (раздельная работа линий, трансформаторов)
 2. Использовать трансформаторы с расщепленной нижней обмоткой
 3. Установить токоограничивающие реакторы
 4. Можно использовать все вышеперечисленные мероприятия

6. При выборе количества заземляющих ножей у разъединителя:
 1. Необходимо предусмотреть не менее одного заземляющего ножа
 2. Количество заземляющих ножей определяется типом РУ
 3. Предусматривается такое количество заземляющих ножей, чтобы исключалось использование переносных заземлений

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов