

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 04.12.2024 14:53:43
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

Приложение
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Электрические станции и подстанции

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)/специализация

Электроэнергетические системы и сети

(наименование)

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации:

Экзамен – 3 семестр (ОФО)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-4. Способен проектировать объекты профессиональной деятельности, управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-4.1. Внедряет результаты исследований и разработок
	ПК-4.2. Проводит анализ и теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования, применяет методы проведения исследований и разработок

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-4.1. Внедряет результаты исследований и разработок	Знать: - характеристики основного оборудования подстанций; - характеристики основного оборудования электростанций; - основные схемы распределительных устройств станций и подстанций в зависимости от уровня напряжения.	Тест: 1-15
	Уметь: - составлять расчетные схемы сетей, - выполнять расчеты, связанные с режимом работы как действующих, так и проектируемых участков, - оценивать влияние различных технических решений по повышению надежности электроснабжения потребителей.	Задания: 1-5
	Владеть: - правилами составления и расчета схем сетей, - основными принципами построения энергетических систем; - проведением анализа энергетических систем.	Задания: 11-15
ПК-4.2. Проводит анализ и теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования, применяет методы проведения исследований и разработок	Знать: - методику выбора транзитных трансформаторов; - методику выбора нагрузочных трансформаторов; - правила выполнения системы оперативного тока подстанций.	Тест: 16-30
	Уметь: - производить выбор основного электрооборудования электрических станций и подстанций, - производить выбор аппаратов и проводников, основного вспомогательного оборудования электрических станций и подстанций, - применять различные типовые технические решения конструкций распределительных устройств.	Задания: 6-10
	Владеть: - правилами выбора силового и коммутационного оборудования электрических станций и подстанций,	Задания: 16-20

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа данных для проектирования главных схем электрических станций и подстанций; - навыками проектирования главных схем электрических станций и подстанций с применением типовых решений при реализации проектов. 	

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-4.1. Внедряет результаты исследований и разработок	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристики основного оборудования подстанций; - характеристики основного оборудования электростанций; - основные схемы распределительных устройств станций и подстанций в зависимости от уровня напряжения.
<p>1) Конструктивные элементы воздушных линий электропередач:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Сердечник, рама и обмотки. б) опоры, провода и линейная арматура. в) Изоляция из сшитого полиэтилена. <p>2) По роду тока выделяют электрические сети:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Постоянного и переменного тока. б) Выпрямленного и синусоидального тока. в) Анодного и катодного тока. <p>3) По условию надежности ПУЭ выделяют следующие категории электроприемников:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Базовая, стандартная и особая. б) Ближняя, удаленная и базисная. в) I, II и III. <p>4) Сечения проводов и кабелей выбирают:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) По экономической плотности тока. б) По формуле Илларионова. в) Методом контурных токов. <p>5) Электрические счетчики прямого включения используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) В электрических сетях постоянного тока. б) В сетях напряжением 0,4 кВ. в) В системообразующих и питающих сетях. <p>6) В состав системы учета электроэнергии входят:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Синхронные компенсаторы и установки продольной компенсации. б) Амперметр, вольтметр и омметр. в) Измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчики. <p>7) Регулирование напряжения в электроэнергетических системах осуществляется:</p>	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

- а) В межсистемных линиях связи.
 - б) На синхронных компенсаторах.
 - в) На трансформаторах подстанций.
- 8) Основные нормативные документы, регламентирующие проектирование электрических сетей:
- а) Уголовный и гражданский кодексы РФ.
 - б) ПУЭ, постановления правительства РФ, стандарты организаций.
 - в) Конституция РФ и азбука электроэнергетики.
- 9) Для компенсации реактивной мощности используются:
- а) Аккумуляторные батареи.
 - б) Турбо и Гидро генераторы электростанций.
 - в) Синхронные компенсаторы и конденсаторные батареи.
- 10) Выбор трансформаторов подстанций распределительных сетей осуществляется с учетом:
- а) коэффициента допустимой перегрузки.
 - б) коэффициента возврата электромеханических реле.
 - в) коэффициента чувствительности.
11. Распределительное устройство, предназначенное для приема и распределения электроэнергии на одном напряжении без преобразования:
- а) распределительный пункт - РП
 - б) приемный пункт - ПП
 - в) источник питания - ИП
 - г) трансформаторная подстанция -ТП
 - д) электроустановка - ЭУ
12. Расшифровать буквенную аббревиатуру – ГПП.
- а) главный переключательный пункт
 - б) главный приемный пункт
 - в) городской пункт приема
 - г) подстанция глубокого преобразования
 - д) главная понизительная подстанция
13. Предприятия или установки, предназначенные для производства электроэнергии.
- а) электростанция
 - б) энергосистема
 - в) трансформаторная подстанция
 - г) система электроснабжения
 - д) электрическая система
14. Совокупность установок по выработке, распределению и потреблению электроэнергии и теплоты, связанных между собой электрическими и тепловыми сетями -
- а) система электроснабжения
 - б) энергетическая система
 - в) электрическая система
 - г) электростанция
 - д) теплоэлектростанция
15. Совокупность устройств, для производства, передачи и распределения электрической энергии это:
- а) энергетическая система
 - б) система электроснабжения
 - в) электростанция
 - г) источник питания
 - д) электрическая система

ПК-4.2. Проводит анализ и теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования, применяет методы проведения исследований и разработок

Обучающийся знает:

- методику выбора транзитных трансформаторов;
- методику выбора нагрузочных трансформаторов;
- правила выполнения системы оперативного тока подстанций.

16. Из приведенного ряда напряжений (кВ): 10; 20; 35; 50; 110 нестандартным является:

- а) 10
- б) 20
- в) 35
- г) 50
- д) 110

17. Электроустановка, предназначенная для преобразования электрической энергии одного напряжения в электрическую энергию другого напряжения:

- а) теплоэлектростанция
- б) трансформаторная подстанция
- в) приемный пункт
- г) распределительный пункт
- д) источник питания

18. Какие проводники электрических сетей производят питание электроприемников промышленных предприятий?

- а) провода
- б) кабели
- в) шинопроводы
- г) токопроводы
- д) все вышеперечисленное

19. Шинами называют:

- а) провода и кабели
- б) неизолированные проводники
- в) неизолированные проводники и провода, укрепленные на изоляторах
- г) изолированные проводники
- д) воздушные линии

20. Какие используют средства регулирования напряжения в системах электроснабжения?

- а) синхронные компенсаторы
- б) управляемые батареи конденсаторов
- в) линейные регулировочные автотрансформаторы
- г) силовые трансформаторы с РПН (с ПБВ)
- д) все перечисленные средства

21. Чем выполняют электрические сети напряжением выше 1000 В?

- а) воздушными линиями
- б) кабельными линиями
- в) токопроводами
- г) шинопроводами
- д) всем выше перечисленным

22. Как называется устройство для передачи электрической энергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам?

- а) кабельные линии - КЛ
- б) воздушные линии - ВЛ
- в) шинопроводы
- г) токопроводы
- д) нет правильного ответа

23. Какие провода применяют для ВЛ?

- а) алюминиевые
- б) медные
- в) стальные
- г) сталеалюминиевые
- д) все вышеперечисленные

24. Дать расшифровку – КРУ.

- а) комплектное распределительное устройство
- б) камера радиальной установки
- в) камера распределительного устройства
- г) комплектная районная установка
- д) нет правильного ответа

25. Устройство, у которого все или основное электрооборудование расположено на открытом воздухе подстанции:

- а) КРУ
- б) ЭУ
- в) ЗРУ
- г) ОРУ
- д) РУ

26. Устройство, электрооборудование которого расположено в здании подстанции:

- а) КРУ
- б) ЭУ
- в) ЗРУ
- г) ОРУ
- д) РУ

27. Достоинства применения ОРУ на подстанции:

- а) установка более дорогого электрооборудования

- б) сокращение сроков сооружения подстанции
- в) уменьшение стоимости подстанции
- г) более маневроспособны по сравнению с ЗРУ
- д) перечисленное в п. б, в, г

28. Электрический аппарат, предназначенный для создания искусственного короткого замыкания в эл.цепи при повреждениях в трансформаторе:

- а) отделитель
- б) короткозамыкатель
- в) предохранитель
- г) реактор
- д) разрядник

29. Чем снабжают разъединители во избежание ошибочных отключений токов нагрузки?

- а) червячным приводом
- б) заземляющими ножами
- в) установкой большого количества изоляторов
- г) блокировкой
- д) установкой в электрической схеме высоковольтного выключателя

30. Как включают и отключают высоковольтные выключатели?

- а) вручную
- б) дистанционно
- в) автоматически
- г) перечисленное в п. а, б, в
- д) вручную или автоматически

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-4.1. Внедряет результаты исследований и разработок	Обучающийся умеет: - составлять расчетные схемы сетей, - выполнять расчеты, связанные с режимом работы как действующих, так и проектируемых участков, - оценивать влияние различных технических решений по повышению надежности электроснабжения потребителей.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать измерительные трансформаторы тока на подстанции. 2. Выбрать измерительные трансформаторы напряжения на подстанции. 3. Выбрать тип и мощность трансформатора по перегрузочной способности трансформатора. 4. Произвести тепловой расчет трансформатора. 5. Проверить шины на электродинамическую устойчивость. 	
ПК-4.1. Внедряет результаты исследований и разработок	Обучающийся умеет: - производить выбор основного электрооборудования электрических станций и подстанций, - производить выбор аппаратов и проводников, основного вспомогательного оборудования электрических станций и подстанций, - применять различные типовые технические решения конструкций распределительных устройств.
<ol style="list-style-type: none"> 6. Проверить сечения шин на термическую стойкость к токам короткого замыкания. 7. Произвести выбор групповых линейных реакторов. 8. Определить максимальный рабочий ток для проверки выключателей. 9. Определить ток для проверки выключателей по режиму короткого замыкания. 10. Составить однолинейную схему электроснабжения районной понизительной подстанции. 	
ПК-4.2. Проводит анализ и теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования, применяет методы проведения исследований и разработок	Обучающийся владеет: - правилами составления и расчета схем сетей, - основными принципами построения энергетических систем; - проведением анализа энергетических систем.
<ol style="list-style-type: none"> 11. Произвести расчет электрических нагрузок подстанции. 12. Выбрать силовой трансформатор подстанции. 13. Произвести выбор главных схем и оборудования на всех уровнях напряжения. 14. Ориентировочно разместить оборудование по территории подстанции. 15. Выбрать систему оперативного тока. 	

<p>ПК-4.2. Проводит анализ и теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования, применяет методы проведения исследований и разработок</p>	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правилами выбора силового и коммутационного оборудования электрических станций и подстанций, - навыками анализа данных для проектирования главных схем электрических станций и подстанций; - навыками проектирования главных схем электрических станций и подстанций с применением типовых решений при реализации проектов.
<ol style="list-style-type: none"> 16. Выбрать трансформатор собственных нужд подстанции. 17. Произвести выбор питающих линий. 18. Произвести выбор отходящих линий к потребителям. 19. Выполнить защиту подстанции от прямых ударов молнии. 20. Рассчитать заземление подстанции. 	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и определения.
2. Классификация графиков нагрузки.
3. Параметры графиков нагрузки.
4. Классификация тепловых электростанций.
5. Паротурбинные конденсационные станции.
6. Паротурбинные теплофикационные электростанции (ТЭЦ).
7. Газотурбинные станции (ГТУ).
8. Атомные электростанции.
9. Гидроэлектростанции.
10. Участие электростанций разных типов в формировании общего суточного графика выработки электроэнергии.
11. Турбогенераторы.
12. Гидрогенераторы.
13. Косвенные системы охлаждения синхронных генераторов.
14. Непосредственное (форсированное) охлаждение синхронных генераторов.
15. Общие сведения о системах возбуждения генераторов.
16. Электромашинные системы возбуждения генераторов.
17. Независимое высокочастотное возбуждение генераторов с полупроводниковыми выпрямителями.
18. Независимое тиристорное возбуждение генераторов.
19. Бесщеточное независимое возбуждение генераторов.
20. Самовозбуждение генераторов с полупроводниковыми преобразователями.
21. Автоматическое гашение поля (АГП) генераторов.
22. Автоматическое регулирование возбуждения.
23. Общие сведения о силовых трансформаторах и автотрансформаторах.
24. Номинальные параметры трансформаторов.
25. Схемы и группы соединения обмоток.
26. Элементы конструкции трансформаторов.
27. Системы охлаждения силовых трансформаторов.
28. Нагрузочная способность трансформаторов.
29. Особенности автотрансформаторов.
30. Регулирование напряжения трансформаторов.
31. Динамическое действие токов короткого замыкания.
32. Термическое действие токов короткого замыкания.
33. Ограничение токов короткого замыкания. Реакторы.
34. Шинные конструкции.
35. Общие сведения о высоковольтных выключателях.
36. Масляные выключатели.
37. Воздушные выключатели.
38. Элегазовые выключатели.

39. Электромагнитные выключатели.
 40. Вакуумные выключатели.
 41. Выключатели нагрузки.
 42. Разъединители.
 43. Отделители и короткозамыкатели.
 44. Плавкие предохранители.
 45. Разрядники.
 46. Измерительные трансформаторы.
 47. Главные схемы распределительных устройств электростанций и подстанций.
- Условия выбора.
48. Одна рабочая система шин, секционированная выключателем. Две рабочие системы шин.
 49. Блочные схемы.
 50. Одна рабочая система шин с обходной. Две рабочие системы шин с обходной.
 51. Схемы 3/2 и 4/3.
 52. Виды и источники оперативного тока. Общие сведения.
 53. Переменный оперативный ток.
 54. Выпрямленный оперативный ток.
 55. Постоянный оперативный ток.
 56. Защитное заземление распределительных устройств.
 57. Защита распределительных устройств от прямых ударов молнии

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

- «Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
- «Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- «Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил 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 двух недочетов.
- «Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.