

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.03.2026 12:11:25
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»

Уровень образования

бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки

бакалавриата/магистратуры/специальность

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления

подготовки/специализация

Электроэнергетические системы и сети

(наименование)

Разработчик

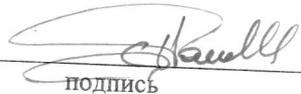


подпись

Середа Н.В., ст. преподаватель
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры _____
«10» 09 2025 г., протокол № 1

/Зав. кафедрой



подпись

Гамзатов Т.Г., к.э.н.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 20 25

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов
 - 3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочей программой дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) **ПК-5** Способность подготовки и организации показателей для среднесрочного, долгосрочного и краткосрочного прогноза потребления электрической энергии по мощности

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
ПК-5 Способность подготовки и организации показателей для среднесрочного, долгосрочного и краткосрочного прогноза потребления электрической энергии по мощности	ПК-5.1. Сбор данных и анализ параметров, необходимых для формирования среднесрочного и долгосрочного планирования потребления электрической энергии мощности	<p>Знать: методы сбора данных и анализа параметров, необходимых для формирования среднесрочного и долгосрочного планирования потребления электрической энергии мощности;</p> <p>Уметь: выполнять сбор данных и анализ параметров, необходимых для формирования среднесрочного и долгосрочного планирования потребления электрической энергии мощности</p> <p>Владеть: навыками сбора данных и анализа параметров, необходимых для формирования среднесрочного и долгосрочного планирования потребления электрической энергии мощности</p>	
	ПК-5.2. Расчет показателей для подготовки к формированию среднесрочного и долгосрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности	<p>Знать методы расчета показателей для подготовки к формированию среднесрочного и долгосрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности;</p> <p>Уметь выполнять расчет показателей для подготовки к формированию среднесрочного и долгосрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности;</p> <p>Владеть навыками расчета показателей для подготовки к формированию среднесрочного и долгосрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности;</p>	
	ПК-5.3. Составление планов потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде.	<p>Знать методы составления планов потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде;</p> <p>Уметь выполнять составление планов потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде</p> <p>Владеть навыками составления планов потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде</p>	
	ПК-5.4. Сбор данных и анализ потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде.	<p>Знать методы сбора данных и анализа потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде</p> <p>Уметь выполнять сбор данных и анализ потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде;</p>	

	периоде	<p>Владеть навыками сбора данных и анализа потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде;</p> <p>Знать методы организации сбора показателей и анализа ключевых параметров потребления электрической энергии и мощности среднесрочном и долгосрочном периоде;</p> <p>Уметь выполнять организацию сбора показателей и анализ ключевых параметров потребления электрической энергии и мощности среднесрочном и долгосрочном периоде</p> <p>Владеть навыками организации сбора показателей и анализа ключевых параметров потребления электрической энергии и мощности среднесрочном и долгосрочном периоде;</p> <p>Знать методы подготовки прогнозных показателей для формирования баланса электрической энергии и мощности</p> <p>Уметь выполнять подготовку прогнозных показателей для формирования баланса электрической энергии и мощности</p> <p>Владеть навыками подготовки прогнозных показателей для формирования баланса электрической энергии и мощности</p>
ПК-5.5. Организация сбора показателей и анализ ключевых параметров потребления электрической энергии и мощности среднесрочном и долгосрочном периоде.		
ПК-5.6. Подготовка прогнозных показателей для формирования баланса электрической энергии и мощности		

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Код и наименование формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
	Этап текущих аттестаций			Этап промежуточной аттестации		
Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	1-5 недели	6-10 недели	11-15 недели	1-17 неделя	18-20 неделя	
	Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация

1		2	3	4	5	6	7
ПК-5 Способность подготовки и организации показателей для среднесрочного, долгосрочного и краткосрочного прогноза потребления электрической энергии по мощности	ПК-5.1. Сбор данных и анализ параметров, необходимых для формирования среднесрочного и долгосрочного планирования потребления электрической энергии мощности						
	ПК-5.2. Расчет показателей для подготовки к формированию среднесрочного и долгосрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности						
	ПК-5.3. Составление планов потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде.						
	ПК-5.4. Сбор данных и анализ потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде	+	+	+	+		Проведения зачёта / экзамена
	ПК-5.5. Организация сбора показателей и анализ ключевых параметров потребления электрической энергии и мощности среднесрочном и долгосрочном периоде.						
	ПК-5.6. Подготовка прогнозных показателей для формирования баланса электрической энергии и мощности						
СРС – самостоятельная работа студентов; КР – курсовая работа; КП – курсовой проект.							

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Показатели уровня сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.	

Таблица 3

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ol style="list-style-type: none"> 1. незнания значительной части программного материала; 2. не владения понятийным аппаратом дисциплины; 3. допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; 4. неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; 5. неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Вопросы для входного контроля

1. Проблемы обеспечения ЭМС.
2. Понятие об ЭМП и ЭМС.
3. Актуальность проблемы обеспечения ЭМС.
4. Требование методических указаний по определению ЭМС.
5. Комплекс задач по обеспечению стандартов по обеспечению ЭМС.
6. Основные и дополнительные источники помех на электростанциях и ПС.
7. Классификация ЭМО, классы и жесткости испытаний.
8. Требования к техническим средствам воздействия и измерений.
9. Снижение уровней воздействующих токов и напряжений промышленной частоты.
10. Снижение уровня импульсных воздействующих электромагнитных полей.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Аттестационная контрольная работа №1

1. Устройство машин постоянного тока
2. Принцип работы машин постоянного тока
3. Обмотки якоря машин постоянного тока
4. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент вращения
5. Магнитная цепь и ее расчет
6. Магнитное поле машины постоянного тока при нагрузке (реакция якоря)
7. Коммутация
8. Классификация генераторов постоянного тока и их основные характеристики
9. Параллельная работа генераторов. принцип обратимости
10. Двигатели постоянного тока. особенности пуска

Аттестационная контрольная работа №2

1. Основные характеристики двигателей
2. Регулирование частоты вращения и электрическое торможение
3. Электрическое торможение двигателей
4. Потери мощности и КПД машин постоянного тока
5. Нагревание и электрических машин
6. Специальные машины постоянного тока:
7. Принцип действия и назначение. Основные элементы конструкции
8. Уравнения трансформатора. Холостой ход однофазного трансформатора
9. Классификация магнитных систем. группы соединения обмоток
10. Холостой ход однофазного трансформатора

Аттестационная контрольная работа №3

1. Классификация магнитных и способов соединения обмоток трехфазных трансформаторов
2. Группы соединения обмоток
3. Особенности холостого хода трехфазных трансформаторов
4. Короткое замыкание
5. Уравнения и векторная диаграмма трансформатора
6. Несимметричная нагрузка трехфазных трансформаторов
7. Параллельная работа трансформаторов
8. Переходные процессы в трансформаторах

9. Специальные трансформаторы

3.3 Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Какие объекты или явления могут являться источниками помех?
2. Какова связь между уровнем электромагнитной совместимости и помехоустойчивостью?
3. Что такое помеховосприимчивость?
4. Нормы КЭ и порядок их установления.
5. Отклонения частоты.
6. Отклонения напряжения.
7. Колебания напряжения.
8. Несинусоидальность тока и напряжения.
9. Несимметрия тока и напряжения.
10. Провалы и кратковременные исчезновения напряжения.
11. Временное перенапряжение.
12. Импульсное напряжение.
13. Гигиенические нормы электрических и магнитных полей промышленной частоты.
14. Влияние объектов энергетики на окружающую среду.
15. Характерные повреждения на ЭС и ПС, характеристики объектов исследования.
16. Влияние КЭ на потери электроэнергии.
17. Влияние несинусоидальности напряжений и токов на приборы учета.
18. Виды контроля КЭ и их характеристики.
19. Выбор и обоснование пунктов контроля КЭ.
20. Встречное регулирование напряжения.

3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Список вопросов к экзамену

1. Что такое электромагнитная совместимость (ЭМС)?
2. Что понимается под электромагнитной помехой?
3. Какие объекты или явления могут являться источниками помех?
4. Какова связь между уровнем электромагнитной совместимости и помехоустойчивостью?
5. Что такое помеховосприимчивость?
6. Как показатели качества электрической энергии связаны с электромагнитной совместимостью?
7. Почему в энергосистеме должен соблюдаться баланс мощностей?
8. Как записывается уравнение баланса активной мощности?
9. Для какого момента составляется баланс активной мощности?
10. Из каких компонентов состоит расходная часть баланса активной мощности?
11. Какие составляющие включает в себя приходная часть баланса активной мощности?
12. Для чего нужна резервная мощность?
13. Каково общее условие баланса реактивной мощности?
14. Для чего в сети устанавливают источники реактивной мощности (ИРМ)?
15. В каких единицах измеряется отклонение частоты и напряжения?
16. К каким последствиям приводит отклонение частоты в энергосистеме?
17. Как влияет отклонение напряжения на работу осветительных приборов?
18. Каково влияние отклонения напряжения на работу электромеханических и электротермических устройств?

19. Каким образом можно уменьшить отклонение напряжения?
20. Какова природа импульсов напряжения?
21. Что такое временное перенапряжение?
22. Что такое провал напряжения?
23. Что такое колебания напряжения?
24. Как колебание напряжения проявляется через явление фликера?
25. Каково влияние колебаний напряжения на работу технических средств?
26. Каким образом можно компенсировать колебания напряжения?
27. Чем отличаются широкополосные помехи от узкополосных, примеры?
28. Возникновения гальванических помех в сигнальных цепях, в чём проблема?
29. Методы и способы подавления помех в электрических сетях.
30. Особенности экранирования от воздействия полей, какой основной принцип применяется?
31. Экранирование от постоянного магнитного поля, как провести расчёт.
32. Экранирование от переменного магнитного поля, как провести расчёт.
33. Экранирование от постоянного электрического поля, как провести расчёт.
34. Особенности защиты от помех вызванных статическим электричеством.
35. Какова сфера применения ФЗ об обеспечении ЭМС?
36. Какое влияние оказывает несинусоидальность напряжения на работу электроприемников
37. Каков допустимый уровень помехоэмиссии и помехоустойчивости технических средств согласно ФЗ об обеспечении ЭМС?
38. Каковы права физических и юридических лиц, эксплуатирующих технические средства?

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Форма экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) Электромагнитная совместимость в электроэнергетике
Код, направление подготовки/специальность 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль (программа, специализация) Электроэнергетические системы и сети

Кафедра ЭЭиВИЭ Курс 3, 5/ Семестр 6, 9

Форма обучения – очная /заочная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

1. Что такое помеховосприимчивость?
2. Для чего нужна резервная мощность?

Экзаменатор _____ Серeda Н.В.

Утвержден на заседании кафедры (протокол № _____ от _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой (название) _____ Гамзатов Т.Г.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «отлично»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «удовлетворительно»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки «неудовлетворительно»: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).