

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рыбинский государственный авиационный технический университет
имени П.А. Соловьева»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке и инновациям
Т.Д. Кожина
(подпись)
3 октября 2016
г.п.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**Б1.В.ДВ.3.1 «Измерение показателей качества электрической
энергии»**

(указывается код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления


Форма обучения очная

Фонд оценочных средств учебной дисциплины составлена на основе ФГОС ВО (утвержден 30.07.2014, приказ Министерства образования и науки, регистрационный № 875), учебного плана по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления) (утвержден на заседании ученого совета 29.09.2016, протокол № 6-16)

Фонд оценочных средств учебной дисциплины рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электротехники и промышленной электроники (ЭПЭ), протокол № 2. от 19.09.2016 г


Разработчик:

Доцент каф. ЭПЭ, к.т.н.



А. В. Манин

Заведующий кафедрой ЭПЭ



А. В. Юдин

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине
«Измерение показателей качества электрической энергии»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные измеряемые величины и ПКЭ	ПК-5: З.1	Задания для решения кейс-задачи Зач. вопр. 1...7.
2	Гармонический анализ	ПК-5: У.1	Задания для решения кейс-задачи Зач. вопр. 8...11.
3	Система контроля качества электроэнергии	ПК-5: Н.1	Задания для решения кейс-задачи Зач. вопр. 12...17.
	Промежуточная аттестация:	ПК-5	Список вопросов на зачет

Программа и план-график проведения контрольно-оценочных мероприятий

Оценивание производится по 3 разделам изучаемой дисциплины путем решения кейс-задач на следующем занятии после завершения изучения теоретического материала по разделу и защиты практических работ по графику п.6.2 рабочей программы учебной дисциплины.

Паспорта компетенций

Фонд предназначен для оценивания сформированности компетенции:

ПК-5 обладает способностью проектировать микропроцессорные системы сбора и обработки информации, имеющей следующую структуру:

Знать: типовые структуры, состав и характеристики исполнительных устройств, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором (З.1);

Уметь: выбирать тип средства измерения ПКЭ, в зависимости от решаемой задачи(У.1);

Владеть: навыками взаимодействия с элементами автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ)(Н.1).

Методические материалы по оцениванию степени сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций оценивается по шестиуровневой шкале оценивания в соответствии с документом «Методика проведения оценки и мониторинга качества формирования компетенций как результатов освоения основных образовательных программ высшего образования», одобренного на заседании Методического совета университета 19.12.2013 г. и утвержденного Председателем Методического совета 20.12.2013 г.

В соответствии с методикой устанавливается 6 уровней освоения компетенций: начальный,

- базовый,
- продвинутый,
- углубленный,
- высокий,
- творческий.

Каждому уровню соответствует словесное описание (дескриптор) и диапазон оценочных баллов по десятибалльной шкале (0-9).

Уровень освоения компетенции	Дескриптор уровня	Диапазон оценочных баллов
Не сформирована	Не сформированы знания, умения, навыки	0
Начальный	Уровень ознакомления. Знания, умения, навыки сформированы на начальном уровне. Частичное узнавание объектов, свойств, действий при повторном восприятии информации о них или действий с ними. Обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	1 - 2
Базовый	Уровень узнавания. Знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне. Частичное или полное узнавание объектов, свойств, действий при повторном восприятии информации о них или действий с ними. Обучающийся частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.), может воспроизводить и применять полученную информацию	3 - 4
Продвинутый	Уровень воспроизведения, репродуктивного действия. Знания, умения, навыки сформированы на уровне выше базового. Самостоятельное воспроизведение и применение информации для выполнения данного действия (знания-копии). На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых задач	5
Углубленный	Уровень применения. Поиск и использование обучающимся субъективно новой информации для самостоятельного выполнения нового действия на основе полностью усвоенных и широко применяемых базовых знаний, умений и навыков	6 - 7
Высокий	Уровень продуктивного действия. Высококвалифицированный уровень профессиональной деятельности, достижение которого позволяет решать широкий круг нетиповых (квазиреальных или даже реальных) задач. Этот уровень предполагает комбинирование обучающимся известных алгоритмов и приемов деятельности, применения навыков эвристического мышления. Деятельность на этом уровне носит продуктивный характер и обогащает личный опыт обучающегося, повышая его профессиональное мастерство	8
Творческий	Уровень творческого действия. Высший уровень формирования знаний, умений, навыков; самостоятельное конструирование способа деятельности, поиск новой информации (знания-трансформации)	9

Контрольно-оценочный материал к текущей аттестации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рыбинский государственный авиационный технический университет
имени П.А. Соловьева»
Кафедра «Электротехника и промышленная электроника»

Кейс-задача

по дисциплине «Измерение показателей качества электрической
энергии»

Раздел 1. «Основные измеряемые величины и ПКЭ»

Задание:

Определить коэффициент несимметрии линейных напряжений на шинах 6 кВ подстанции, параметры, необходимые для расчета представлены в таблице в соответствии с вариантом задания. Проанализируйте возможные мероприятия и схемотехнические решения для снижения несимметрии линейных напряжений.

Вариант	Мощность короткого замыкания $S_{КЗ}$ МВА	Мощность однофазного потребителя S_{AB} МВА	Мощность однофазного потребителя S_{BC} МВА
1	100	2,5	2,0
2	100	2,5	2,5
3	144	2,5	2,5
4	144	2,5	3,0
5	200	2,5	2,5
6	200	2,5	3,0
7	244	2,5	3,5
8	244	2,5	4,5

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он произвел сравнение числовых характеристик приводов различных типов и обосновал свой выбор;
- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он осуществил выбор без обоснования;

Составитель _____ А.В. Манин

Кейс-задача

по дисциплине «Измерение показателей качества электрической энергии»

Раздел 2. Гармонический анализ

Найти гармонический состав и коэффициент искажений γ тока i_0 , показанного на рис. 1. при α° в соответствии с вариантом задания. Проанализируйте существующие схмотехнические решения, и обоснуйте выбор электронного преобразователя.

Мостовая схема управляемого однофазного выпрямителя приведена на рис. 1. В качестве ключей могут использоваться различные полупроводниковые ключевые управляемые приборы. При анализе полагаем ключи идеальными. Для исключения выделения мощности в нагрузке на переменной составляющей применяется RL -нагрузка. С целью упрощения анализа полагаем индуктивность нагрузки L большой, переменными составляющими тока нагрузки i_d пренебрегаем.

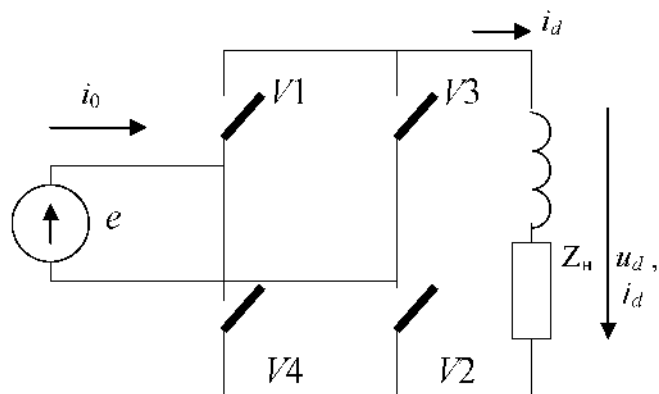


Рис. 1

При выборе алгоритмов переключения необходимо обеспечить два условия:

1. Ток нагрузки индуктивного характера нельзя прерывать при размыкании ключей, поэтому всегда должен быть открыт один из ключей пары ($V1 - V3$) либо пары ($V2 - V4$).

2. Недопустимо закорачивание сети при одновременном включении $V1$ и $V3$ (либо $V2$ и $V4$).

Таким образом, ключи $V1$ и $V3$ (либо ключи $V2$ и $V4$) переключаются комплементарно, т.е. вместо закрывшегося мгновенно включается второй ключ пары.

Варианты заданий

Вариант	e , В	Z_n Ом	α° , град
1	100	10	20
2	100	10	25
3	100	10	30
4	100	10	35
5	100	10	45
6	200	10	30
7	200	10	35
8	200	10	45

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он произвел сравнение числовых характеристик приводов различных типов и обосновал свой выбор;
- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он осуществил выбор без обоснования;

Составитель _____ А.В. Манин

Кейс-задача

по дисциплине «Измерение показателей качества электрической энергии»

Раздел 3. Система контроля качества электроэнергии

Рассчитайте емкость конденсатора в С-фильтре низкой частоты 1-го порядка с частотой среза $f_{\text{ср}}$ (кГц) при сопротивлении источника и нагрузки R (Ом) в соответствии с вариантом задания..

Произведите выбор сетевого фильтра. Обоснуйте свой выбор. Проанализируйте существующие схмотехнические решения, и обоснуйте выбор конструктивных элементов сетевого фильтра и анализатора гармоник.

Варианты заданий

Вариант	$f_{\text{ср}}$ (кГц)	R (Ом)
1	5	500
2	10	400
3	15	300
4	25	200
5	30	150
6	35	100
7	40	75
8	50	50

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он произвел сравнение числовых характеристик приводов различных типов и обосновал свой выбор;
- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он осуществил выбор без обоснования;

Составитель _____ А.В. Манин

Вопросы к зачету по дисциплине «Измерение показателей качества электрической энергии»

1. Понятие показателей качества электрической энергии. Основные показатели качества электрической энергии.
2. Нормирование ПКЭ. ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Показатели качества электрической энергии».
3. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников и технологических установок.
4. Качество электроэнергии на предприятиях различных отраслей народного хозяйства.
5. Расчет отклонений напряжения.
6. Расчет колебаний напряжения.
7. Расчет несимметрии напряжения.
8. Расчет гармоник напряжения и коэффициента несинусоидальности.
9. Измерение отклонений и колебаний напряжения.
10. Измерение несимметрии напряжения.
11. Измерение уровня высших гармоник.
12. Методы и средства улучшения качества электроэнергии. Регулирование напряжения.
13. Методы и средства улучшения качества электроэнергии. Снижение колебаний напряжения.
14. Методы и средства улучшения качества электроэнергии. Снижение несимметрии напряжения.
15. Методы и средства улучшения качества электроэнергии. Снижение несинусоидальности напряжения.
16. Методы и средства контроля качества электроэнергии.
17. Мероприятия по оптимизации показателей качества электроэнергии.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если ответ на вопрос содержит более 60% правильной информации;
- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если процент верной информации менее 60% .

Составитель

(Манин А.В.)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Фонд оценочных средств:

одобрен (без изменений/с изменениями) на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 3 заседания кафедры от « 12 » 10 2017 г.

Ведущий преподаватель _____

Заведующий кафедрой _____

одобрен (без изменений/с изменениями) на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 3 заседания кафедры от « 10 » 10 2018 г.

Ведущий преподаватель _____

Заведующий кафедрой _____

одобрен (без изменений/с изменениями) на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 3 заседания кафедры от « 14 » 10 2019 г.

Ведущий преподаватель _____

Заведующий кафедрой _____

одобрен (без изменений/с изменениями) на 20__ / 20__ учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от « _____ » _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Заведующий кафедрой _____

одобрен (без изменений/с изменениями) на 20__ / 20__ учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от « _____ » _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Заведующий кафедрой _____

одобрен (без изменений/с изменениями) на 20__ / 20__ учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от « _____ » _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Заведующий кафедрой _____

одобрен (без изменений/с изменениями) на 20__ / 20__ учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от « _____ » _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Заведующий кафедрой _____