**Приложение 1**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**дисциплины** Б1.В.03 «Прикладные вопросы электротехники»

**Направление подготовки** 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

**Профиль** «Электроснабжение»

**Квалификация выпускника** бакалавр

# ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**дисциплины** Б1.В.03 – «Прикладные вопросы электротехники»

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины | Код индикатора достижения компетенций | Наименование оценочного средства и иных материалов | Кол-во |
|---|---|---|---|---|
| 1 | В целом | ПК-1.3, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1 | Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания | 4 |
| 2 | | | Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины | 2 |
| 3 | | | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 2 |

# 1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

## 1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

## 1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

| Код компетенции (индикатора достижения компетенции) | Результат обучения по дисциплине | Критерии и показатели оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-1 (ПК-1.3) | Знать: влияние параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения, на эффективность передачи и потребления электрической энергии | Фрагментарные знания о влиянии параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения, на эффективность передачи и потребления электрической энергии / Отсутствие знаний | Неполные знания о влиянии параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения, на эффективность передачи и потребления электрической энергии | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о влиянии параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения, на эффективность передачи и потребления электрической энергии | Сформированные и систематические знания о влиянии параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения, на эффективность передачи и потребления электрической энергии |
| | Уметь: обосновать выбор параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения | Фрагментарное умение обосновывать выбор параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения / Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение обосновывать выбор параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать выбор параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения | Успешное и систематическое умение обосновывать выбор параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Владеть: навыками расчета параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения при наличии технических ограничений | Фрагментарное владение навыками расчета параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения при наличии технических ограничений / Отсутствие навыков | В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения при наличии технических ограничений | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения при наличии технических ограничений | Успешное и систематическое владение навыками расчета параметров нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в системах электроснабжения при наличии технических ограничений |
| ПК-3 (ПК-3.2) | Знать: параметры электрических и магнитных цепей электротехнических устройств и схем замещения, методы их расчета и экспериментального определения, | Фрагментарные знания параметров электрических и магнитных цепей электротехнических устройств и схем замещения, методов их расчета и экспериментального определения / Отсутствие знаний | Неполные знания параметров электрических и магнитных цепей электротехнических устройств и схем замещения, методов их расчета и экспериментального определения | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания параметров электрических и магнитных цепей электротехнических устройств и схем замещения, методов их расчета и экспериментального определения | Сформированные и систематические знания параметров электрических и магнитных цепей электротехнических устройств и схем замещения, методов их расчета и экспериментального определения |
| | Уметь: составлять схемы замещения электротехнических устройств, выбирать методы расчета параметров, методы их экспериментального определения. | Фрагментарное умение составлять схемы замещения электротехнических устройств, выбирать методы расчета параметров, методы их экспериментального определения. / Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение составлять схемы замещения электротехнических устройств, выбирать методы расчета параметров, методы их экспериментального определения. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять схемы замещения электротехнических устройств, выбирать методы расчета параметров, методы их экспериментального определения. | Успешное и систематическое умение составлять схемы замещения электротехнических устройств, выбирать методы расчета параметров, методы их экспериментального определения. |
| | Владеть: навыками расчета параметров схем замещения электротехнических устройств, методами их экспериментального определения. | Фрагментарное владение навыками расчета параметров схем замещения электротехнических устройств, методами их экспериментального определения./ Отсутствие навыков | В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета параметров схем замещения электротехнических устройств, методами их экспериментального определения. | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета параметров схем замещения электротехнических устройств, методами их экспериментального определения. | Успешное и систематическое владение навыками расчета параметров схем замещения электротехнических устройств, методами их экспериментального определения. |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-4 (ПК-4.1) | Знать: особенности режимов работы электрических и магнитных цепей электроприводных устройств систем электроснабжения. | Фрагментарные знания особенностей режимов работы электрических и магнитных цепей электроприводных устройств систем электроснабжения. / Отсутствие знаний | Неполные знания особенностей режимов работы электрических и магнитных цепей электроприводных устройств систем электроснабжения. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей режимов работы электрических и магнитных цепей электроприводных устройств систем электроснабжения. | Сформированные и систематические знания особенностей режимов работы электрических и магнитных цепей электроприводных устройств систем электроснабжения. |
| ПК-4 (ПК-4.1) | Уметь: выбрать метод расчета и (или) экспериментального определения режима работы электроприводных устройств с нелинейными элементами и магнитными цепями | Фрагментарное умение выбрать метод расчета и (или) экспериментального определения режима работы электроприводных устройств с нелинейными элементами и магнитными цепями / Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение выбрать метод расчета и (или) экспериментального определения режима работы электроприводных устройств с нелинейными элементами и магнитными цепями | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать метод расчета и (или) экспериментального определения режима работы электроприводных устройств с нелинейными элементами и магнитными цепями | Успешное и систематическое умение выбрать метод расчета и (или) экспериментального определения режима работы электроприводных устройств с нелинейными элементами и магнитными цепями |
| | Владеть: навыками расчета режимов электроприводных устройств, содержащих нелинейные элементы и (или) магнитные цепи, навыками их экспериментального определения | Фрагментарное владение навыками расчета режимов электроприводных устройств, содержащих нелинейные элементы и (или) магнитные цепи, навыками их экспериментального определения / Отсутствие навыков | В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета режимов электроприводных устройств, содержащих нелинейные элементы и (или) магнитные цепи, навыками их экспериментального определения | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета режимов электроприводных устройств, содержащих нелинейные элементы и (или) магнитные цепи, навыками их экспериментального определения | Успешное и систематическое владение навыками расчета режимов электроприводных устройств, содержащих нелинейные элементы и (или) магнитные цепи, навыками их экспериментального определения |
| ПК-4 (ПК-4.2) | Знать: особенности режимов работы электрических и магнитных цепей электротехнологических устройств систем электроснабжения | Фрагментарные знания особенностей режимов работы электрических и магнитных цепей электротехнологических устройств систем электроснабжения / Отсутствие знаний | Неполные знания особенностей режимов работы электрических и магнитных цепей электротехнологических устройств систем электроснабжения | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей режимов работы электрических и магнитных цепей электротехнологических устройств систем электроснабжения | Сформированные и систематические знания особенностей режимов работы электрических и магнитных цепей электротехнологических устройств систем электроснабжения |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-4 (ПК-4.2) | Уметь: выбрать метод расчета и (или) экспериментального определения режима работы электротехнологических устройств с нелинейными элементами и магнитными цепями | Фрагментарное умение выбирать метод расчета и (или) экспериментального определения режима работы электротехнологических устройств с нелинейными элементами и магнитными цепями / Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение выбирать метод расчета и (или) экспериментального определения режима работы электротехнологических устройств с нелинейными элементами и магнитными цепями | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать метод расчета и (или) экспериментального определения режима работы электротехнологических устройств с нелинейными элементами и магнитными цепями | Успешное и систематическое умение выбирать метод расчета и (или) экспериментального определения режима работы электротехнологических устройств с нелинейными элементами и магнитными цепями |
| | Владеть: навыками расчета режимов электротехнологических устройств, содержащих нелинейные элементы и (или) магнитные цепи, навыками их экспериментального определения | Фрагментарное владение навыками расчета режимов электротехнологических устройств, содержащих нелинейные элементы и (или) магнитные цепи, навыками их экспериментального определения / Отсутствие навыков | В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета режимов электротехнологических устройств, содержащих нелинейные элементы и (или) магнитные цепи, навыками их экспериментального определения | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета режимов электротехнологических устройств, содержащих нелинейные элементы и (или) магнитные цепи, навыками их экспериментального определения | Успешное и систематическое владение навыками расчета режимов электротехнологических устройств, содержащих нелинейные элементы и (или) магнитные цепи, навыками их экспериментального определения |
| ПК-4 (ПК-4.3) | Знать: возможности метода симметричных составляющих для определения режимов систем электроснабжения | Фрагментарные знания возможностей метода симметричных составляющих для определения режимов систем электроснабжения / Отсутствие знаний | Неполные знания возможностей метода симметричных составляющих для определения режимов систем электроснабжения | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания возможностей метода симметричных составляющих для определения режимов систем электроснабжения | Сформированные и систематические знания возможностей метода симметричных составляющих для определения режимов систем электроснабжения |
| | Уметь: составить схемы замещения системы электроснабжения в рабочем и аварийных режимах для расчета методом симметричных составляющих | Фрагментарное умение составить схемы замещения системы электроснабжения в рабочем и аварийных режимах для расчета методом симметричных составляющих / Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение составить схемы замещения системы электроснабжения в рабочем и аварийных режимах для расчета методом симметричных составляющих | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составить схемы замещения системы электроснабжения в рабочем и аварийных режимах для расчета методом симметричных составляющих | Успешное и систематическое умение составить схемы замещения системы электроснабжения в рабочем и аварийных режимах для расчета методом симметричных составляющих |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-4 (ПК-4.3) | Владеть: навыками расчета режимов систем электроснабжения методом симметричных составляющих | Фрагментарное владение навыками расчета режимов систем электроснабжения методом симметричных составляющих / Отсутствие навыков | В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета режимов систем электроснабжения методом симметричных составляющих | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета режимов систем электроснабжения методом симметричных составляющих | Успешное и систематическое владение навыками расчета режимов систем электроснабжения методом симметричных составляющих |
| ПК-5 (ПК-5.1) | Знать: способы обеспечения заданных параметров и режимов систем электроснабжения | Фрагментарные знания способов обеспечения заданных параметров и режимов систем электроснабжения / Отсутствие знаний | Неполные знания способов обеспечения заданных параметров и режимов систем электроснабжения | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов обеспечения заданных параметров и режимов систем электроснабжения | Сформированные и систематические знания способов обеспечения заданных параметров и режимов систем электроснабжения |
| | Уметь: выбрать для данной ситуации способ обеспечения заданных параметров и режимов систем электроснабжения | Фрагментарное умение выбрать для данной ситуации способ обеспечения заданных параметров и режимов систем электроснабжения / Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение выбрать для данной ситуации способ обеспечения заданных параметров и режимов систем электроснабжения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать для данной ситуации способ обеспечения заданных параметров и режимов систем электроснабжения | Успешное и систематическое умение выбрать для данной ситуации способ обеспечения заданных параметров и режимов систем электроснабжения |
| | Владеть: навыками оценки эффективности применения выбранного способа обеспечения заданных параметров систем электроснабжания. | Фрагментарное владение навыками оценки эффективности применения выбранного способа обеспечения заданных параметров систем электроснабжания. / Отсутствие навыков | В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценки эффективности применения выбранного способа обеспечения заданных параметров систем электроснабжания. | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками навыками оценки эффективности применения выбранного способа обеспечения заданных параметров систем электроснабжания. | Успешное и систематическое владение навыками оценки эффективности применения выбранного способа обеспечения заданных параметров систем электроснабжания. |

### 1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена по 4-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### 1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| Отлично | ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины |
| Хорошо | ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций |
| Удовлетворительно | ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки |
| Неудовлетворительно | на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены |

# 2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 2.1 Вопросы к экзамену

| № вопроса | Вопросы | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Классификация нелинейных элементов. Общая характеристика нелинейных резистивных, индуктивных и ёмкостных элементов. Основные их характеристики | ПК-1,3, ПК-4.1 ПК-5.1 |
| 2 | Методы расчета параметров нелинейных электрических цепей постоянного тока | ПК-1.3, ПК-3.2 |
| 3 | Методы расчета режимов работы нелинейных электрических цепей постоянного тока | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 4 | Методы экспериментального определения параметров нелинейных электрических цепей постоянного тока | ПК-3.1, ПК-3.2 |
| 5 | Методы экспериментального определения и режимов работы нелинейных электрических цепей постоянного тока | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |
| 6 | Нелинейные сопротивления, как генераторы высших гармоник тока и напряжения в цепях переменного тока. | ПК-4.3 |
| 7 | Способы аппроксимации характеристик нелинейных элементов: кусочно-линейная, степенная | ПК-1,3, |
| 8 | Простейшие графические, графоаналитические и аналитические методы анализа параметров и режимов нелинейных электрических цепей. | ПК-1.3, ПК-4.1 |
| 9 | Однофазные выпрямители. Параметры и режимы работы | ПК-4.2 |
| 10 | Трехфазные выпрямители. Параметры и режимы работы | ПК-4.2 |
| 11 | Периодические процессы в электрических цепях с индуктивными и емкостными нелинейными элементами. | ПК-4.1, ПК-4.3 |
| 12 | Уравнение, векторная диаграмма и эквивалентная схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником. | ПК-3.1, ПК-4.3 |
| 13 | Практическое применение нелинейных индуктивностей и емкостей | ПК-5.1 |
| 14 | Трансформатор с ферромагнитным сердечником. Параметры. Уравнения, векторная диаграмма и эквивалентная схема замещения | ПК-3.1, ПК-4.3, ПК-5.1 |
| 15 | Трансформатор с ферромагнитным сердечником. Режимы работы. | ПК-3.1, ПК-4.3, ПК-5.1 |
| 16 | Явление феррорезонанса. Триггерный эффект. Феррорезонанс напряжений. | ПК-3.1, ПК-4.3, ПК-5.1 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 17 | Феррорезонанс токов.. | ПК-3.1, ПК-4.3 |
| 18 | Феррорезонансный стабилизатор напряжения | ПК-3.1, ПК-4.3, ПК.5.1 |
| 19 | Метод симметричных составляющих: Симметричные составляющие токов и напряжений. | ПК-1.3, ПК-4.3, ПК-5-1 |
| 20 | Разложение несимметричной системы векторов токов на симметричные составляющие аналитическим методом | ПК-1.3, ПК-5-1 |
| 21 | Разложение несимметричной системы векторов токов на симметричные составляющие графическим способом | ПК-1.3, ПК-5-1 |
| 22 | Схемы замещения несимметричной трехфазной цкпи для симметричных составляющих прямой, обратной и нулевой последовательностей | ПК-1.3, ПК-4.3, ПК-5-1 |
| 23 | Расчёт параметров и режимов работы трёхфазных электрических цепей с продольной несимметрией методом симметричных составляющих | ПК-1.3, ПК-4.3, ПК-5-1 |
| 24 | Расчёт параметров и режимов работы трёхфазных электрических цепей с поперечной несимметрией методом симметричных составляющих | ПК-1.3, ПК-4.3, ПК-5-1 |
| 25 | Расчёт параметров и режимов работы трёхфазных электрических цепей при несинусоидальных токах и напряжениях. | ПК-1.3, ПК-4.3, ПК-5-1 |
| 26 | Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих и её использование при анализе режимов однофазного короткого замыкания на землю, | ПК-1.3, ПК-4.3, ПК-5-1 |
| 27 | Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих и её использование при анализе режимов двухфазного короткого замыкания. | ПК-1.3, ПК-4.3, |
| 28 | Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих и её использование при анализе режимов при подключении несимметричной нагрузки в техфазной цепи. | ПК-4.3, ПК-5-1 |
| 29 | Фильтры сисмметричных составляющих | ПК-1.3, ПК-4.3, ПК-5-1 |
| 30 | Магнитные свойства материалов. Ферромагнитные материалы их влияние на парметры и режимы работы электротехнических цепей. | ПК-1.3, ПК-3.2 |
| 31 | Методы расчета магнитных цепей постоянного тока электроприводных устройств | ПК-1.3, ПК-3.2, ПК-4.1 |
| 32 | Методы расчета магнитных цепей переменного тока электроприводных устройств | ПК-1.3, ПК-3.2, ПК-4.1 |
| 33 | Комплексное магнитное сопротивление магнитной цепи | ПК-1.3, ПК-3.2 |
| 34 | Схемы замещения для расчета парамеров и режимов работы магнитиных цепей | ПК-1.3, ПК-3.2, ПК-4.1 |

### 2.2 Примерные варианты экзаменационных задач

1. Фазное напряжение симметричного потребителя, включенного по схеме звезда без нулевого провода, равно

$u_B = 200 \sin \omega t + 30 \sin(2\omega t + 30^o) + 5 \sin(3\omega t + 10^o)$ В.

Что будет показывать вольтметр, включенный между линейными проводами А и В?

2. Что покажет амперметр , включенный в нейтральный провод, если в фазе В симметричного потребителя , включенного по схеме звезда с нулевым проводом

$i_B = 30 \sin \omega t + 5 \sin 2\omega t + 3 \sin(3\omega t + 45^o) + 0{,}6 \sin(5\omega t + 30^0)$ А ?.

3. ЭДС обмотки АВ генератора, соединенного по схеме треугольник равна:

$e_{AB} = 200 \sin \omega t + 30 \sin 2\omega t + 5 \sin(3\omega t + 10^0)$ В.

Чему равны показания вольтметра, включенного последовательно с обмотками генератора?

4. Составить схемы замещения трехфазной сети для симметричных составляющих прямой, обратной и нулевой последовательностей для использования метода симметричных составляющих.

5. Разложить на симметричные составляющие прямой, обратной и нулевой последовательностей систему векторов токов (напряжений, ЭДС) аналитическим способом.

6. Разложить на симметричные составляющие прямой, обратной и нулевой последовательностей систему векторов токов (напряжений, ЭДС) графическим способом.

7. Составить систему уравнений по законам Кирхгофа для разветвленной магнитной цепи.

8. Рассчитать магнитный поток в неразветвленной магнитной цепи при заданных параметрах магнитопровода и числе витков катушки.

9. Рассчитать магнитодвижущую силу в неразветвленном магнитопроводе, если известны размеры и материал магнитопровода, а также значение магнитного потока.

10. Построить вебер-амперную характеристику для ветви магнитной цепи.

11. К нелинейному сопротивлению, заданному вольт-амперной характеристикой, таблица1 приложено напряжение $u = U_m \sin \omega t$, В. Определить действующее значение тока для заданной амплитуды и частоты.

12. Построить кривую напряжения и определить действующие значение напряжения, если кривая не линейного сопротивления задана таблицей для действующих значений.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| U,B | 0 | 2 | 4 | 7 | 10 | 16 | 2 | 50 | 80 |
| I,A | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

Кривая симметричная относительно начала координат. Ток $i = 7 \sin \omega t$, А

13. В электрической цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора сопротивлением R, конденсатора ёмкостью **C** и нелинейной индуктивности **L** (вольт-амперная

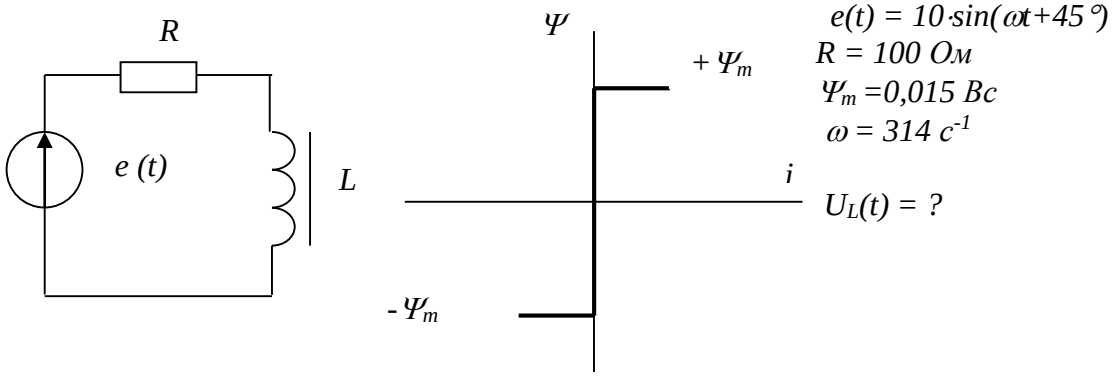
характеристика задана таблицей, протекает ток, действующее значение которого I=1 А. Частота тока 50 Гц. Для заданных значений сопротивления и ёмкости определить напряжение на входе электрической цепи и построить векторную диаграмму.

14. Электрический вентиль, вольт-амперная характеристика которого аппроксимирована двумя прямыми, включен последовательно с активной нагрузкой R. Напряжение питания $u = U_m \sin\omega t$, В. Для заданных значений сопротивления и напряжение питания построить график зависимости тока от времени i(t), определить его среднее и действующее значения. Определить активную и полную мощности источника.

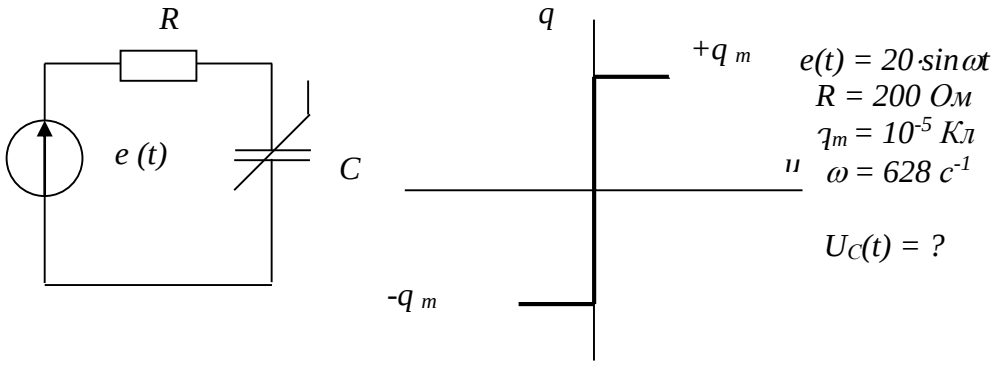
15. В электрической цепи с вентилем последовательно включены синусоидальная ЭДС $e(t) = E_m \sin(\omega t + \varphi)$, В, постоянная ЭДС E и активное сопротивление. Диод идеальный, активное сопротивление резистора R. Для заданных значений сопротивления резистора синусоидальной и постоянной ЭДС построить график изменения тока и напряжения на диоде во времени ***i***(ωt) и u(ωt).

16. Дана электрическая схема включения стабилизатора напряжения (вольт-амперная характеристика задана таблица 3). Для заданных значений входного напряжение $U_{вх}$, и балластного сопротивления R определить напряжение на выходе $U_{вых}$,. Рассчитать коэффициент стабилизации $K_{ст}$.

17 Рассчитать ток (потокосцепление) в электричекой цепи с нелинейной индуктивностью, характеристика которого представлена на рисунке.




18 Рассчитать ток (изменение заряда) в электричекой цепи с нелинейной емкостью, характеристика которой представлена на рисунке.



**2.3 Образец экзаменационного билета**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ Н ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ ФГБОУ ВО Донской ГАУ

КАФЕДРА: ЭЭОи ЭМ
Направление подготовки:
13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Дисциплина: _____
Курс __ Семестр __
Обучение: Очное

Утверждено на заседании
кафедры ЭЭО и ЭМ
протокол № _ от «_» _____20_г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Задача.

Зав.кафедрой _____ /_____ / Экзаменатор _____/_____./
(подпись) (Ф.И.О.) (подпись)
(Ф.И.О.)

## 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-03-17 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-01-20 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.03 «Прикладные вопросы электротехники» / разраб. О.Б. Забродина – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 39 с.