

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Элементы автоматических устройств**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

| | | |
|--|--|----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Рыбин С.Н. |
| | Идентификатор | R2369593e-RybinSN-b6ab7859 |

С.Н. Рыбин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Кузнецов О.Н. |
| | Идентификатор | Rf1ad9303-KuznetsovON-34bc149f |

О.Н.
Кузнецов

Заведующий
выпускающей кафедрой

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Тулский В.Н. |
| | Идентификатор | R292b173d-TulskyVN-7e812984 |

В.Н.
Тулский

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
- ИД-5 Анализирует результаты расчетов и исследований

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Защита лабораторной работы №1. Времяимпульсная схема сравнения амплитуды синусоидального сигнала с заданным значением (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы №2. Испытательный комплекс РЕТОМ (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы №3. Настройка уставок и проверка реле с помощью РЕТОМ (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1. Расчёт частоты дискретизации и разрядности АЦП (Контрольная работа)

БРС дисциплины

8 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
| | Срок КМ: | 4 | 8 | 12 | 16 |
| Устройства РЗА, построенные на электромеханической, полупроводниковой и микроэлектронной элементной базах | | | | | |
| Устройства РЗА, построенные на электромеханической, полупроводниковой и микроэлектронной элементной базах | | | + | | |
| Микропроцессорные терминалы релейной защиты и автоматики | | | | | |
| Микропроцессорные терминалы релейной защиты и автоматики | | + | | | + |
| Испытательный комплекс «РЕТОМ» | | | | | |
| Испытательный комплекс «РЕТОМ» | | | | + | |
| | Вес КМ: | 25 | 25 | 25 | 25 |

§Общая часть/Для промежуточной аттестации§

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Индекс компетенции | Индикатор | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Контрольная точка |
|--------------------|---|--|---|
| ПК-1 | ИД-5 _{ПК-1} Анализирует результаты расчетов и исследований | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – построение микропроцессорных терминалов релейной защиты - построение устройств РЗА на электромеханической, полупроводниковой и микроэлектронной элементных базах – методы работы с испытательными комплексами <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с автоматическими устройствами релейной защиты и автоматики - работать с микропроцессорными терминалами релейной защиты и автоматики – работать с испытательными комплексами релейной | <p>Контрольная работа №1. Расчёт частоты дискретизации и разрядности АЦП (Контрольная работа)</p> <p>Защита лабораторной работы №1. Времяимпульсная схема сравнения амплитуды синусоидального сигнала с заданным значением (Лабораторная работа)</p> <p>Защита лабораторной работы №2. Испытательный комплекс РЕТОМ (Лабораторная работа)</p> <p>Защита лабораторной работы №3. Настройка уставок и проверка реле с помощью РЕТОМ (Лабораторная работа)</p> |

| | | | |
|--|--|---------------------|--|
| | | защиты и автоматики | |
|--|--|---------------------|--|

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа №1. Расчёт частоты дискретизации и разрядности АЦП

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Написание контрольной работы

Краткое содержание задания:

Написание контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|--|
| Знать: –построение микропроцессорных терминалов релейной защиты | 1.Расчёт частоты дискретизации и разрядности АЦП микропроцессорного терминала максимальной токовой защиты |
| Уметь: - работать с микропроцессорными терминалами релейной защиты и автоматики | 1.Расчитать частоту дискретизации и разрядности АЦП микропроцессорного терминала максимальной токовой защиты |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если работа выполнена без ошибок

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если сделана одна ошибка

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если сделано 2 ошибки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если сделано больше 2-х ошибок

КМ-2. Защита лабораторной работы №1. Времяимпульсная схема сравнения амплитуды синусоидального сигнала с заданным значением

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы № 1

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 1

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|---|
| Знать: -построение устройств РЗА на электромеханической, полупроводниковой и микроэлектронной элементных базах | 1.В каких пределах изменяются значения сигналов рабочих режимов (в амперах, вольтах или двоичных кодах) |
| Уметь: –работать с автоматическими устройствами релейной защиты и автоматики | 1.Уметь рассчитать амплитуду синусоидального сигнала и перевести ее в двоичный код |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Защита лабораторной работы №2. Испытательный комплекс РЕТОМ

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы №2.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы №2.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: –методы работы с испытательными комплексами | 1.Каким образом осуществляется квантование по уровню и дискретизация по времени токов и напряжений, подведённых к МПТ РЗА? |
| Уметь: –работать с испытательными комплексами релейной защиты и автоматики | 1.Уметь подключать РЕТОМ к МПТ РЗА |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защита лабораторной работы №3. Настройка уставок и проверка реле с помощью РЕТОМ

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы №3.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы №3.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|--|
| Знать: –построение микропроцессорных терминалов релейной защиты | 1.Какими функциональными возможностями обладают приборы РЕТОМ-51 и РЕТОМ-61? |
| Уметь: - работать с микропроцессорными терминалами релейной защиты и автоматики | 1.Уметь проверять реле РТ-40 с помощью РЕТОМ-51 |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Билет № 1

1. Дискретные входы микропроцессорного терминала РЗА
2. Структурная схема испытательного комплекса РЕТОМ-51

Процедура проведения

Предлагается возможность вытянуть один из предложенных билетов. Для подготовки ответа по билету отводится 40-60 минут с правом досрочного ответа без подготовки

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-5_{ПК-1} Анализирует результаты расчетов и исследований

Вопросы, задания

1. Выбор частоты дискретизации и разрядности АЦП в МПТ РЗА
2. Ввод дискретных сигналов в устройстве РЗА
3. Работа устройства выборки-хранения и АЦП в МПТ РЗА
4. Источники питания МПТ РЗ
5. Гальваническая развязка в МПТ РЗА
6. Типовая структура ввода аналоговых сигналов в МПТ РЗА
7. Вторичные измерительные преобразователи тока и напряжения в МПТ РЗА
8. Ввод и вывод дискретных сигналов в МПТ РЗА
9. Сигма-дельта ЦАП
10. АЦП последовательного приближения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В чем состоит практическое применение теории Кошельникова в МПТ РЗА?
Ответы:
В выборе частоты дискретизации АЦП
Верный ответ: В выборе частоты дискретизации АЦП
2. Какую разрядность имеют АЦП, используемые в МПТ РЗА?
Ответы:
12-16 двоичных разрядов
Верный ответ: 12-16 двоичных разрядов
3. Чем определяется количество входов тока и напряжения в МПТ РЗА?
Ответы:
Алгоритмами, реализованными в МПТ
Верный ответ: Алгоритмами, реализованными в МПТ
4. Каковы номинальные значения токов, подводимых ко входам МПТ?
Ответы:
1 или 5 Ампер
Верный ответ: 1 или 5 Ампер
5. Какие сигналы поступают на измерительные входы АЦП МПТ?
Ответы:

Напряжения в диапазоне до +-10 В

Верный ответ: Напряжения в диапазоне до +-10 В

6. Где в МПТ обеспечивается гальваническая развязка?

Ответы:

По входам тока и напряжения, дискретным входам и выходам, входам питания

Верный ответ: По входам тока и напряжения, дискретным входам и выходам, входам питания

7. Какими средствами обеспечивается гальваническая развязка?

Ответы:

Использованием трансформаторов и оптронов

Верный ответ: Использованием трансформаторов и оптронов

8. В каких пределах работают токовые выходы РЕТОМ-51?

Ответы:

20 А (36 А)

Верный ответ: 20 А (36 А)

9. В каких пределах работают выходы напряжения РЕТОМ-51?

Ответы:

120 В

Верный ответ: 120 В

10. Каким напряжением питаются МПТ?

Ответы:

Напряжениями СОПТ или от сети переменного тока

Верный ответ: Напряжениями СОПТ или от сети переменного тока

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих