

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dca0ae73cee1e5e09c1d5873fc7497ba8

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Микропроцессорные системы релейной защиты *(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Электроснабжение железных дорог
(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

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

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
<p>ПСК-1.6: способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения</p>
<p>ПК-13: способностью разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях, определять цель проекта, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование инвестиционных проектов при внедрении и реконструкции систем обеспечения движения поездов</p>

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
<p><i>ПСК-1.6: способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения</i></p>	<p>Обучающийся знает: <i>математические основы построения моделей, способы и алгоритмы компьютерного проектирования, конструирования и моделирования систем и устройств электроснабжения, основы СПДС и ЕСКД</i></p>	<p>Тесты в ЭИОС СамГУПС,</p>
	<p>Обучающийся умеет: <i>применять компьютерное и имитационное моделирование для решения профессиональных задач в хозяйстве электроснабжения, принципы СПДС и ЕСКД</i></p>	<p>Задания МУ к практическим работам. Задания МУ к КР.</p>
	<p>Обучающийся владеет: <i>навыками составления, расчета и сравнительного анализа математических моделей устройств электроснабжения посредством компьютерного моделирования, основными принципами СПДС и ЕСКД</i></p>	<p>Задания МУ к практическим работам. Задания МУ к КР.</p>
<p><i>ПК-13: способностью разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях, определять цель проекта, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации</i></p>	<p>Обучающийся знает: <i>системы электроснабжения, автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте и метрополитенах</i></p>	<p>Тесты в ЭИОС СамГУПС,</p>
	<p>Обучающийся умеет: <i>выполнять расчеты технических характеристик устройств, выбирать энергетически эффективные, экологически безопасные и надежные устройства систем обеспечения движения поездов</i></p>	<p>Задания МУ к практическим работам. Задания МУ к КР.</p>
	<p>Обучающийся владеет: <i>методами разработки схем замещения при расчетах</i></p>	<p>Задания МУ к практическим работам. Задания МУ к КР.</p>

<i>рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование инвестиционных проектов при внедрении и реконструкции систем обеспечения движения поездов</i>		
---	--	--

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

- 1) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС (выполнение тестов);
- 2) собеседование (ответ, комментарии по выполненным заданиям из МУ).

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

- 1) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС (выполнение тестов);
- 2) собеседование (ответ, комментарии по выполненным заданиям из МУ).

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

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПСК-1.6: способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения	Обучающийся знает: математические основы построения моделей, способы и алгоритмы компьютерного проектирования, конструирования и моделирования систем и устройств электроснабжения, основы СПДС и ЕСКД
Принципы работы электронных (статических) реле.	
ПСК-1.6: способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам	Обучающийся умеет: выполнять расчеты технических характеристик устройств, выбирать энергетически эффективные, экологически безопасные и надежные устройства систем обеспечения движения поездов

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.

электрообеспечения	
<p>Построение принципиальных и функциональных электрических схем токовых защит на переменном оперативном токе.</p>	
<p>ПСК-1.6: способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электрообеспечения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электрообеспечения</p>	<p>Обучающийся владеет: навыками составления, расчета и сравнительного анализа математических моделей устройств электрообеспечения посредством компьютерного моделирования, основными принципами СПДС и ЕСКД</p>
<p>Защита от повреждений в ячейках комплектных распределительных устройств 6-35 кВ («дуговые» защиты).</p>	
<p>ПК-13: способностью разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электрообеспечения, железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях, определять цель проекта, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование инвестиционных проектов при внедрении и реконструкции систем обеспечения движения поездов</p>	<p>Обучающийся знает: системы электрообеспечения, автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте и метрополитенах</p>
<p>Виды повреждений в электрических сетях. Принципы работы устройств релейной защиты. Работа трансформаторов тока и напряжения с устройствами релейной защиты.</p>	
<p>ПК-13: способностью разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электрообеспечения,</p>	<p>Обучающийся умеет: выполнять расчеты технических характеристик устройств, выбирать энергетически эффективные, экологически безопасные и надежные устройства систем обеспечения движения поездов</p>

<p>железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях, определять цель проекта, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование инвестиционных проектов при внедрении и реконструкции систем обеспечения движения поездов</p>	
<p>технических соединений и назначение следующих реле: РТ-40, РТ-80,РВМ-12, РП-23, РП-25, РСТ-13.</p>	
<p>ПК-13: способностью разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях, определять цель проекта, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование инвестиционных проектов при внедрении и реконструкции систем обеспечения движения поездов</p>	<p>Обучающийся владеет: методами разработки схем замещения при расчетах</p>
<p>Расчет установок срабатывания токовых защит ВЛ (КЛ) 6-35 кВ .</p>	

2.2. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

- 1 Виды измерительных преобразователей. Трансформаторы тока и напряжения. Основные определения.
- 2 Трансформатор тока. Принципиальная схема и схема замещения трансформатора тока.
- 3 Построение векторной диаграммы трансформатора тока.
- 4 Погрешности трансформатора тока. Токовая погрешность, угловая погрешность, относительная токовая погрешность, полная погрешность.
- 5 Определение режима работы трансформатора тока, обеспечивающего минимальную погрешность преобразования первичного тока во вторичный.
- 6 Влияние величины тока в первичной обмотке трансформатора тока на погрешность преобразования тока. Диаграмма токов.

7 Оценка предельной величины первичного тока. Понятие предельной кратности тока K_{10} и $K_{10ном}$.

8 Основные требования к трансформаторам тока.

9 Витковый коэффициент трансформации и коэффициент трансформации тока $K_{тт}$.

10 Определение оптимальной величины коэффициента трансформации $K_{тт}$.

11 Схема соединений трансформатора тока и обмоток реле тока в звезду. Коэффициент схемы.

Условия срабатывания реле.

12 Трансформатор напряжения. Определение. Принципиальная схема однофазного трансформатора напряжения.

13 Основные соотношения величин в трансформаторе напряжения. Витковый коэффициент трансформации и коэффициент трансформации напряжения.

14 Определение режима работы трансформатора напряжения, обеспечивающего минимальную погрешность преобразования первичного напряжения во вторичное.

15 Схема соединения трансформаторов напряжения в звезду.

16 Емкостной измерительный преобразователь. Схема и принцип работы.

17 Согласующие трансформаторы тока. Схема подключения полупроводниковых защит к трансформатору тока.

18 Согласующие трансформаторы напряжения. Схема подключения полупроводниковых защит к трансформатору

напряжения.

19 Измерительная схема для релейной защиты, реагирующей на ток и напряжение.

20 Основные виды повреждений линий в трехфазных сетях и их причины.

21 Изменение тока короткого замыкания во времени. Понятие ударного тока.

22 Основные виды ненормальных режимов работы электрических сетей и их причины.

23 Влияние переходных процессов на устройства релейной защиты и автоматики.

24 Максимальная токовая (не направленная) защита радиальных линий с односторонним питанием. Схема и принцип работы.

25 Принципиальная схема максимальной направленной защиты. Принцип действия. Ток срабатывания пусковых токовых

реле МНЗ.

26 Максимальная направленная защита кольцевых линий. Схема и принцип действия.

27 Определение тока срабатывания максимальной направленной защиты. Коэффициенты отстройки, запаса и возврата.

28 Определение коэффициента чувствительности максимальной токовой защиты.

29 Защита трансформаторов. Типы защит трансформаторов и основные условия их работы.

30 Защита трансформаторов, не имеющих выключателей на стороне высшего напряжения. Способы отключения

поврежденного трансформатора.

31 Повреждения и ненормальные режимы работы электродвигателей. Перегрузка и обрыв фазы.

32 Типы защит электродвигателей. Токовая отсечка.

33 Одно релейная однофазная схема отсечки для электродвигателей мощностью до 2 МВт.

34 Двух релейная двухфазная схема токовой отсечки для электродвигателей мощностью 2 ... 5 МВт.

35 Схема продольной дифференциальной защиты для электродвигателей мощностью свыше 5 МВт.

36 Защита электродвигателей от перегрузки. Настройка выдержки времени срабатывания от пускового тока.

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

«Зачтено»:

- ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
- ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- 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.

«Не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по выполнению курсовой работы

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, самостоятельно выполнившему и оформившему курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившему на все вопросы преподавателя.

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, самостоятельно выполнившему и оформившему курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом в ответах на вопросы преподавателя, обучающийся допустил не более одной грубой ошибки или двух не грубых ошибок.

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, выполнившему и оформившему курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом в ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил две-три грубые ошибки или четыре не грубых ошибки.

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно», либо работа выполнена обучающимся не самостоятельно.

Виды ошибок:

- *грубые: неумение сделать обобщающие выводы, отсутствие знаний методов расчета;*
- *не грубые: неточности в выводах, ошибки в построении схем и графиков, нарушение требований оформления.*

Экспертный лист
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Микропроцессорные системы релейной защиты»

по направлению подготовки/специальности

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

шифр и наименование направления подготовки/специальности

Электроснабжение железных дорог

профиль / специализация

Специалист

квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:			
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт:

заведующий кафедрой управления и информатики в технических системах ФГБОУ ВО ОГУ, д.т.н., доцент



(подпись)

/ Боровский А.С.