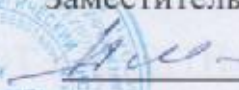


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

 Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.02 Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

«Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических
предприятий»

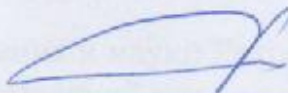
магистр

очная, очно-заочная форма обучения

Нижнекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:


К.Т.Н., доцент кафедры ЭТЭОП, НХТИ
(должность)


(подпись)

Ганиев Р. Н.
(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭТЭОП,
протокол от 21.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

Е.В. Тумаева
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Тумаева Е.В., зав .каф. ЭТЭОП НХТИ ФГБОУ ВО
«КНИТУ»



Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция

1) ПК-4: Способностью разрабатывать концепцию системы электроснабжения объекта капитального строительства:

ПК-4.1 - Знает требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения, правила разработки проектов системы электроснабжения, правила проведения обследования объекта, для которого предназначена система электроснабжения;

ПК-4.2 - Умеет оценивать эффективность работы объекта, для которого предназначена система электроснабжения, и разрабатывать методы повышения энергоэффективности;

ПК-4.3 - Владеет навыками проектирования системы электроснабжения объектов.

2) ПК-5: Способностью разрабатывать концепцию системы электроснабжения объекта капитального строительства:

ПК-5.1 - Знает требования нормативных документов, правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами, правила проведения обследования объекта автоматизации;

ПК-5.2 - Умеет определять характеристики объекта автоматизации и критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации;

ПК-5.3 - Владеет навыками проектирования автоматизированной системы управления технологическими объектами.

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ПК-4.1	Тема 1-4	Практическая работа 1-4	Лабораторная работа 1-4	Не предусмотрены	РГР/эк Лабораторная работа замен
ПК-4.2	Тема 1-4	Практическая работа 1-4	Лабораторная работа 1-4	Не предусмотрены	РГР/экзамен Лабораторная работа
ПК-4.3	Тема 1-4	Практическая работа 1-4	Лабораторная работа 1-4	Не предусмотрены	РГР/экзамен Лабораторная работа
ПК-5.1	Тема 1-4	Практическая работа 1-4	Лабораторная работа 1-4	Не предусмотрены	РГР/экзамен Лабораторная работа
ПК-5.2	Тема 1-4	Практическая работа 1-4	Лабораторная работа 1-4	Не предусмотрены	РГР/экзамен Лабораторная работа
ПК-5.3	Тема 1-4	Практическая работа 1-4	Лабораторная работа 1-4	Не предусмотрены	РГР/экзамен Лабораторная работа

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Текущая работа студента в течение семестра	Мин. баллов	Макс. баллов
Лабораторная работа № 1	6	10
Лабораторная работа № 2	6	10
Лабораторная работа № 3	6	10
Лабораторная работа № 4	6	10
РГР. Релейная защита воздушной ЛЭП 10 кВ от коротких замыканий и ненормальных режимов с использованием МПС защиты	12	20
текущий рейтинг $R_{\text{тек}}$	36	60
экзаменационный рейтинг $R_{\text{экз}}$	24	40
итоговый рейтинг $R_{\text{дисц}}$	60	100

Пересчет рейтинговой системы в традиционную 4-балльную оценку:

Интервал баллов рейтинга	оценка
$0 \leq R_{\text{дис}} < 60$	Не зачет
$60 \leq R_{\text{дис}} < 73$	Удовлетворительно
$73 \leq R_{\text{дис}} < 87$	Хорошо
$87 \leq R_{\text{дис}} \leq 100$	Отлично

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 87	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание	

			курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 74	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Лабораторная работа	Это вид учебной работы, целью которой является изучение (исследование, измерение) характеристик лабораторного объекта. Цель лабораторных занятий: освоение изучаемой учебной дисциплины; приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины (дисциплин) с использованием технических средств и (или) оборудования	Темы лабораторных работ, контрольные вопросы по теме лабораторной работы, вопросы к коллоквиуму
2	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: *Информационных технологий*
Кафедра: *Электротехники и энергообеспечения предприятий*

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/программа «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий»

**Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы №1
(в рамках СРС)**

по дисциплине «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

**Релейная защита воздушной ЛЭП 10 кВ от коротких замыканий и
ненормальных режимов с использованием МПС защиты**

Задание:

Выбрать схемы защит, тип реле и источник оперативного тока для релейных защит воздушной ЛЭП (Л₃) (рис 1.) от коротких замыканий и ненормальных режимов, (МТЗ, ТО, защита от замыкания на землю).

Рассчитать токи срабатывания защит и выдержки времени. Проверить чувствительность защит, рассчитав токи к.з. для характерных точек (K_1 , K_2).

Расчетная электрическая схема приведена на рис. 1. Исходные данные – $S_{кз}$ системы, Л₁, Л₂, Л₃, Р_{М1}, S_{Н1} взять из таблицы №1, номер варианта соответствует номеру в списке учебной группы студентов

Рис. 1. Схема для расчета тока к.з.

**Содержание пояснительной записки при оформлении
контрольной работы**

- Введение:
- Короткие замыкания в сети 10 кВ (6 кВ). Краткая характеристика. Провести расчет токов к.з. в т. K_1 и K_2 (Рис.2).
- Структурная схема релейных защит. Дать краткое пояснение по содержанию и назначению структурных элементов. Измерительные и вспомогательные реле; типы, назначение, включение в контролируемую сеть.
- Токовые защиты: максимальная токовая защита (МТЗ) и токовая отсечка (ТО): их схемное исполнение, принцип работы, настройки ($I_{ср.рз}$ и $t_{ср.рз}$, $k_{чув.}$). Схемы соединения трансформаторов тока и реле в измерительной части защит.
- Выбор трансформаторов тока для измерительной части МТЗ по номинальной нагрузке ЛЭП и определение коэффициентов трансформации трансформаторов тока.
- Расчет МТЗ ЛЭП–10 кВ для своих исходных данных определение $I_{ср.МТЗ}$ и $t_{ср.МТЗ}$, $k_{чув.}$.
- Определение тока срабатывания токовой отсечки (ТО) ЛЭП 10 кВ.
- Схемное исполнение принятых защит (МТЗ и ТО). Спецификация применяемых реле.
- Общий контроль изоляции при замыкании фазы на землю в распределительной сети 10 кВ (схемное исполнение). Фильтры тока и напряжения нулевой последовательности (ФТНП, ФННП). Прибор «Спектр» и его применение. Блок-схема цифровой защиты ЛЭП.

Варианты в таблице 1.

Исходные данные для выполнения РГР

Варианты	Мощность КЗ систем	Номинальная мощность		Данные по потребителям								Данные по автоматике	
		Трансформаторы Т ₁ , Т ₂	Двигатели М ₁ , М ₂	Н ₁ (Н ₂)		Н ₃ (Н ₄)		Длина линии					
				Нагрузка	Уставки защиты	Нагрузка	Уставки защиты						
								S _{кз}	S _н	P _д	S _{нΣ}	t _{сз}	I _{сз}
MBA	MBA	MВт	MВ А	С	кА	MВ А	С	кА	км	км	–	–	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	5000	6,3	1,0	1,0	0,8	0,21	2,5	1,2	0,32	3,0	14	Q1	–
2	4700	10	1,25	2,0	1,0	0,30	4,0	1,0	0,35	1,0	6	–	H1
3	4000	16	1,6	3,0	0,8	0,42	8,0	1,6	0,4	2,5	10	Q2	–
4	3800	25	2,0	4,0	0,5	0,50	11,0	1,0	0,56	5,0	17	–	H3
5	3500	40	1,25	1,5	0,7	0,30	3,0	0,9	0,35	2,0	12	Q1	–
6	3250	63	1,0	3,0	0,8	0,35	5,0	1,0	0,5	4,0	18	–	H1
7	3000	80	1,6	1,5	0,5	0,25	7,0	1,2	0,6	3,0	11	Q2	–
8	2800	125	2,6	3,5	0,6	0,45	12,0	1,4	0,7	2,0	10	–	H3
9	2500	6,3	1,6	0,5	0,7	0,14	2,8	1,3	0,41	5,0	20	Q1	–
10	2200	10	2,0	1,3	0,9	0,21	4,2	2,0	0,58	2,5	12	–	H1
11	2000	16	1,25	1,5	0,8	0,20	7,7	1,4	0,65	3,0	15	Q2	–
12	1800	25	1,6	5,0	0,5	0,60	15,0	1,6	0,9	1,6	8	–	H3
13	1000	40	2,5	4,0	0,6	0,55	17,0	1,0	1,0	2,0	15	Q1	–
14	1500	63	1,25	3,5	0,7	0,50	13,0	1,2	0,9	3,5	16	–	H1
15	1700	80	2,5	2,5	0,9	0,40	7,0	1,6	1,0	1,8	10	Q2	–
16	2000	125	1,6	2,1	0,5	0,41	4,5	2,0	0,9	1,6	12	–	H2
17	2300	6,3	1,25	1,7	0,6	0,35	2,0	1,5	0,5	2,0	15	Q1	–
18	2500	6,3	1,0	1,0	0,7	0,25	3,2	1,8	0,6	1,3	7	–	H3
19	2700	40	1,0	2,0	0,8	0,30	4,8	2,0	0,8	2,0	9	Q2	–
20	3000	63	1,25	3,0	1,0	0,40	3,8	1,5	0,8	3,0	20	–	H1
21	3200	16	1,6	3,5	0,9	0,43	6,2	2,0	1,0	4,0	21	Q1	–
22	3500	80	1,25	3,0	0,8	0,43	7,5	1,0	1,0	5,0	17	–	H2

23	3700	125	2,0	6,0	0,7	0,75	10,0	1,2	0,9	1,5	9	Q2	–
24	1000	25	2,5	4,5	0,6	0,60	11,0	1,4	0,9	2,0	11	–	H3
25	1200	6,3	0,8	0,8	0,5	0,20	4,1	1,6	0,7	2,5	15	Q1	–
26	1500	16	1,0	1,2	0,6	0,20	3,5	1,8	38,0	3,0	14	–	H1
27	1800	40	1,25	1,5	0,7	0,25	6,0	2,0	1,2	2,7	13	Q2	–

Содержание отчета

1. Схемы с характеристиками МПС защит.
2. Расчетные формулы.
3. Заполненные таблицы.
4. Выводы по работе.

Критерии оценки:

Критерий оценки	Оценка	Баллы	Зачтено / не зачтено
Полностью выполненная РГР с отчетом и работающей схемой. Студент дает логически обоснованные, полные и правильные ответы на вопросы, поясняет физическую суть процессов.	Отлично	20	Зачтено
Полностью выполненная РГР с отчетом и работающей схемой. Студент затрудняется дать логически обоснованные, полные и правильные ответы на вопросы, а также пояснить физическую суть моделируемых процессов.	Хорошо	16	Зачтено
Не полностью выполненная РГР с отчетом и работающей моделью. Студент затрудняется дать логически обоснованные, полные и правильные ответы на вопросы, а также пояснить физическую суть моделируемых процессов.	Удовлетворительно	12	Зачтено
Невыполненная РГР	Неудовлетворительно	< 12	Не зачтено

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий
Кафедра: Электротехники и энергообеспечения предприятий

Учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных работ по дисциплине «Методы энергосбережения на нефтехимических предприятиях».

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий. Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Лабораторная работа №1. Исследование ячейки с вакуумным выключателем и МПС защитой на базе Sepam

Цель работы Закрепление теоретических знаний устройству и принципам действия микропроцессорных релейных защит

Порядок выполнения работы

- Собрать схему защиты
- Выполнить параметрирование системы управления.
- Выставить параметры требуемых защит
- Оценить срабатывание защит
- Собрать схему с трансформаторами напряжения
- Вывести на экран диаграммы напряжения и токов
- Оценить разные режимы работы при симметричных и несимметричных цепях
- Проверить прохождение сигналов на вкладке тестовые сигналы
- Дать объяснения полученных результатов.
- Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчета

Отчет должен содержать следующие обязательные составные части:

- Титульный лист, оформленный в соответствии с установленными требованиями.
- Цели выполнения работы.
- Краткое изложение теоретических вопросов, касающихся содержания работы.
- Термины и определения.
- Используемые технические средства.
- Описание задания (постановка задач, подлежащих выполнению).
- Описание основной части (краткая характеристика лабораторной установки, ее схема, результаты измерений, представленные в форме таблиц и графиков).
- Анализ полученных результатов.

Контрольные вопросы

- Дайте определение микропроцессорной релейной защите
- Перечислите основные функциональные блоки защиты и расскажите об их назначении.
- Изложите последовательность включения и отключения лабораторной установки.
- Изложите последовательность настройки и идентификации параметров блока Sepam 80.
- Для каких целей используются обратные связи в блоке Sepam?
- Как запрограммировать значения токов срабатывания?

Лабораторная работа № 2. Исследование ячейки с вакуумным выключателем и МПС защитой на базе Sepam S20

Цель работы Закрепление теоретических знаний устройству и принципам действия микропроцессорных релейных защит на базе Sepam 20, приобретение навыков наладки и настройки уставок срабатывания защит с вакуумными выключателями.

Порядок выполнения работы

- Собрать схему защиты
- Выполнить параметрирование системы управления в соответствии с заданием преподавателя.
- Выставить параметры защит: МТЗ, защиты от замыкания на землю.
- Повышая ток погрузочного устройства, убедиться в срабатывании защит.
- Вывести на дисплей установки значения токов
- Оценить разные режимы работы при симметричных и несимметричных цепях
- Построить векторные диаграммы отработанных режимов
- Дать объяснения полученных результатов.
- Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчета

Отчет должен содержать следующие обязательные составные части:

- Титульный лист, оформленный в соответствии с установленными требованиями.
- Цели выполнения работы.
- Краткое изложение теоретических вопросов, касающихся содержания работы.
- Термины и определения.
- Использованные технические средства.
- Описание задания (постановка задач, подлежащих выполнению).
- Описание основной части (краткая характеристика лабораторной установки, ее схема, результаты измерений, представленные в форме таблиц и графиков).
- Анализ полученных результатов.

Контрольные вопросы

- Дайте определение микропроцессорной релейной защите с вакуумным выключателем.
- Назовите основные функции МПС РЗ с вакуумным выключателем.
- Изложите последовательность включения и отключения лабораторной установки.
- Изложите последовательность настройки и идентификации параметров блока Sepam 20.
- Для каких целей используются обратные связи в блоке Sepam?
- Как запрограммировать значения токов срабатывания МТЗ и защиты от ОЗЗ?

Лабораторная работа № 3. Исследование и МПС защитой на базе Seram S80

Цель работы ознакомление с устройством и принципом действия микропроцессорных релейных защит на базе блока Seram 80.

Порядок выполнения работы

- Собрать схему защиты
- Пролистать вкладки настройки защит.
- Ознакомиться с вкладками вывода векторных диаграмм и мгновенных значений контролируемых величин
- Собрать схему подключения блока Seram 80, заданную преподавателем.
- Вывести на экран диаграммы напряжения и токов
- Оценить разные режимы работы при симметричных и несимметричных цепях
- Проверить прохождение сигналов на вкладке тестовые сигналы
- Дать объяснения полученных результатов.
- Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчета

Отчет должен содержать следующие обязательные составные части:

- Титульный лист, оформленный в соответствии с установленными требованиями.
- Цели выполнения работы.
- Краткое изложение теоретических вопросов, касающихся содержания работы.
- Термины и определения.
- Использованные технические средства.
- Описание задания (постановка задач, подлежащих выполнению).
- Описание основной части (краткая характеристика лабораторной установки, ее схема, результаты измерений, представленные в форме таблиц и графиков).
- Анализ полученных результатов.

Контрольные вопросы

- Перечислите основные функциональные блоки защиты Seram 80 и расскажите об их назначении.
- Изложите последовательность включения и отключения лабораторной установки.
- Изложите последовательность настройки и идентификации параметров блока Seram 80.
- Для каких целей используются вторичные входы по напряжению Seram 80?
- Объясните назначение выходных реле.
- Как запрограммировать значения токов срабатывания?

Лабораторная работа №4. Исследование и МПС защитой на базе Seram S80 (часть 2)

Порядок выполнения работы

- Собрать схему защиты
- Выполнить параметрирование системы управления.
- Выставить параметры требуемых защит: МТЗ, МТЗ на землю, защиты нулевой последовательности.
- Оценить срабатывание защит
- Провести сравнение независимых и обратозависимых уставок срабатывания.
- Вывести на экран таблицу измерений

- Оценить разные режимы работы при различных типах повреждений: короткие замыкания (3 вида)
- Проверить срабатывание защит при персонализированной кривой отключения
- Дать объяснения полученных результатов.
- Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчета

Отчет должен содержать следующие обязательные составные части:

- Титульный лист, оформленный в соответствии с установленными требованиями.
- Цели выполнения работы.
- Краткое изложение теоретических вопросов, касающихся содержания работы.
- Термины и определения.
- Используемые технические средства.
- Описание задания (постановка задач, подлежащих выполнению).
- Описание основной части (краткая характеристика лабораторной установки, ее схема, результаты измерений, представленные в форме таблиц и графиков).
- Анализ полученных результатов.

Контрольные вопросы

- Дайте определение кривых отключения релейной защиты.
- Перечислите основные функциональные блоки защиты и расскажите об их назначении.
- Изложите последовательность включения и отключения лабораторной установки.
- Изложите последовательность настройки и идентификации параметров блока Seram 80.
- Для каких целей используются таблица основных параметров и настройки коэффициентов Seram?
- Объясните назначение персонализированной кривой отключения.
- Как запрограммировать значения токов срабатывания защит от замыканий на землю?

Критерии оценки за одну лабораторную работу:

Критерий оценки	Баллы	Оценка	Зачтено/ не зачтено
Логически обоснованные, полные и правильные ответы на вопросы. Развернутые ответы на дополнительные вопросы.	10	Отлично	Зачтено
Достаточно полный ответ, но имеются трудности в обоснованности своего ответа.	8	Хорошо	Зачтено
Неполный, в общих чертах, ответ на вопросы.	6	Удовлетворительно	Зачтено
Нелогичное построение ответа на вопросы, нераскрыта тематика вопросов, отсутствует аргументация.	<6	Неудовлетворительно	Не зачтено

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий

Кафедра: Электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №1

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. Способы измерительных преобразований частоты.
2. Формирование сигналов информации о сопротивлении линии до места КЗ.

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий

Кафедра\: Электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №2

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. При каких условиях выполняется программа частотного повторного включения , отключенного АЧР.
2. Интегрированные устройства защиты и автоматики распределительных сетей до 10 кВ.

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет Информационных технологий
Кафедра Электротехники и энергообеспечения предприятий
Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №3

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. Терминалы типа Сириус АЧР.
2. МПС защита продольного типа.. Назначение, функционирование.

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий
Кафедра: Электротехники и энергообеспечения предприятий
Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №4

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. Состав терминала программных защит и автоматики синхронных генераторов
2. Характеристики срабатывания резервных защит трансформаторов и автотрансформаторов.

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий
Кафедра: Электротехники и энергообеспечения предприятий
Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №5

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. Микропроцессорный автоматический регулятор коэффициента трансформации.
2. Режимные параметры асинхронного режима.

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий
Кафедра: Электротехники и энергообеспечения предприятий
Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №6

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. . Изменение режимных параметров по концам ЛЭП после наступления асинхронного режима.
2. Объяснить принцип действия цифровых быстродействующих измерительных преобразователей.

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий

Кафедра: Электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №7

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. Объяснить действие фильтра напряжений прямой и обратной последовательностей.
2. Пояснить действие программной автоматики трехфазного повторного включения.

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий

Кафедра: Электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №8

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. Требования к МПС защите резервного включения шин подстанций с синхронными электродвигателями
2. Структура МПС органа АВР и формирование характеристики срабатывания.

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий
Кафедра: Электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №9

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. Как меняется активная мощность линии в асинхронном режиме?
2. В чем состоит способ быстродействующего измерительного преобразования частоты напряжения в цифровой сигнал?

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий
Кафедра: Электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

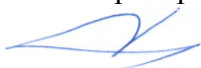
« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №10

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. Технические характеристики и особенности применения МПС Sepam S20
2. Входные сигналы и их измерительное преобразование.

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий

Кафедра: Электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №11

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. Особенности формирования тормозного тока в МПС продольной токовой дифференциальной защите.
2. Виды терминалов защит и автоматики синхронных генераторов и трансформаторов.

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет: Информационных технологий

Кафедра: Электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль/программа: Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева

« ____ » ____ 20__ г.

Экзаменационный билет №12

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

1. Настройка измерительной части АЛАР, фиксирующей наступление асинхронного режима.
2. Особенности микропроцессорных защит асинхронных и синхронных электродвигателей.

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Критерий оценки	Баллы	Оценка	Зачтено / не зачтено
Логически обоснованные, полные и правильные ответы на вопросы. Развернутые ответы на дополнительные вопросы.	40–35	Отлично	Зачтено
Достаточно полный ответ, но имеются трудности в обоснованности своего ответа.	34–29	Хорошо	Зачтено
Неполный, в общих чертах, ответ на вопросы.	28–24	Удовлетворительно	Зачтено
Нелогичное построение ответа на вопросы, нераскрыта тематика вопросов, отсутствует аргументация.	<24	Неудовлетворительно	Не зачтено