


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»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

 Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.В.08 Автоматизация технологических электроустановок

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

«Инновационные технологии в электрохозяйстве нефтехимических
предприятий»

магистр

очная, очно-заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2022 г.

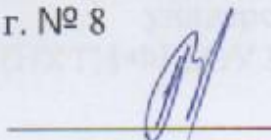
Составитель ФОС:
К.Т.Н., доцент



Ганиев Р. Н.

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

Зав. кафедрой



Е.В. Тумаева

Эксперт:

Руководитель ООП Тумаева Е.В., проф. кафедры ЭТЭОП НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



Наименование	Эксперт		Среднее	
	Число	Зачетных единиц	Число	Зачетных единиц
Итого	18	0,5	18	0,50
Лекции	18	0,5	18	0,50
Лабораторные работы	18	0,5	18	0,50
Контрольные самостоятельные работы	18	0,5	18	0,50
Самостоятельная работа	30	1	30	1,00
Формируемые	180	4	180	4,00
Итого	180	4	180	4,00

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

Компетенция

1). ПК-1 способен разрабатывать научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения:

ПК-1.1- Знает методологические основы современного профессионального образования, теорию и практику по программам профессионального обучения, перспективные направления развития профессионального обучения;

ПК-1.2 - Умеет разрабатывать научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения с учетом требований нормативно-методических документов, требований рынка труда, в том числе профессиональных стандартов;

ПК-1.3 - Владеет навыками разработки (обновления) методических и учебных материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения.

2.) ПК-5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений:

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-1.1	Тема 1-4	Тема1-4	Тема1-4	Не предусмотрен	РГР/экзамен Лабораторная работа
ПК-1.2	Тема 1-4	Тема1-4	Тема1-4	Не предусмотрен	РГР/экзамен Лабораторная работа
ПК-1.3	Тема 1-4	Тема1-4	Тема1-4	Не предусмотрен	РГР/экзамен Лабораторная работа
ПК-5.1	Тема 1-4	Тема1-4	Тема1-4	Не предусмотрен	РГР/экзамен Лабораторная работа
ПК-5.2	Тема 1-4	Тема1-4	Тема1-4	Не предусмотрен	РГР/экзамен Лабораторная

				ы	работа
ПК-5.3	Тема 1-4	Тема 1-4	Тема 1-4	Не предусмотрен ы	РГР/экзамен Лабораторная работа

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Текущая работа студента в течение семестра	Минимальное значение	Максимальное значение
Лабораторная работа № 1	6	10
Лабораторная работа № 2	6	10
Лабораторная работа № 3	6	10
Лабораторная работа № 4	6	10
РГР Расчет типовой системы автоматического управления	12	20
текущий рейтинг $R_{\text{тек}}$	36	60
экзаменационный рейтинг $R_{\text{экз}}$	24	40
итоговый рейтинг $R_{\text{дисц}}$	60	100

- **итоговый рейтинг** студента по дисциплине определяется по формуле:

$R_{\text{дис}} = R_{\text{тек}} + R_{\text{экз}}$. Максимальный рейтинг студента равен 100 баллам.

Если $R_{\text{дис}} \leq 60$ – неудовлетворительная оценка

Если $60 \leq R_{\text{дис}} \leq 100$ – положительная оценка

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	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены,

			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	допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	73 - 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 - 73	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	Неудовлетворительн о (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

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
<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
 Нижнекамский 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 практических занятий по дисциплине «Автоматизация технологических электроустановок»

Обучающимся предлагаются разноуровневые задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Комплект заданий для выполнения контрольной расчетно-графической работы №1

по дисциплине «Автоматизация технологических электроустановок»

Задания на РГР. Произвести анализ устойчивости системы управления.

Вар.	Перед. функции и воздействия	Параметры звеньев	Варьир. парам. x_1 x_2	
1	2	3	4	5
1	$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}, W_2(p) = \frac{k_2}{T_2 p + 1},$ $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3 p + 1},$ $W_4(p) = k_4, W_{oc}(p) = k_{oc},$ $g_m = 8, f_m = 2$	$k_1 = 4, k_2 = 3,$ $k_3 = 5, k_4 = 2,$ $k_{oc} = 0,5,$ $T_1 = 0,8 \text{ с},$ $T_2 = 0,1 \text{ с},$ $T_3 = 0,03 \text{ с}$	T_1	k_1
2	$W_1(p) = \frac{k_1(\tau_1 p + 1)}{T_1 p + 1},$ $W_2(p) = \frac{k_2}{T_2 p + 1},$ $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3 p + 1},$ $W_4(p) = k_4, W_{oc}(p) = k_{oc},$ $g_m = 5, f_m = 3$	$k_1 = 5, k_2 = 2,$ $k_3 = 5, k_4 = 2,$ $k_{oc} = 0,8,$ $T_1 = 0,6 \text{ с},$ $T_2 = 0,2 \text{ с},$ $T_3 = 0,03 \text{ с},$ $\tau_1 = 0,005 \text{ с}$	T_2	k_2
	$W_1(p) = k_1(\tau_1 p + 1)$	$k_1 = 3, k_2 = 3,$		

3	$W_2(p) = \frac{k_2}{T_2 p + 1},$ $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3^2 p^2 + 2\xi T_3 p + 1},$ $W_4(p) = k_4, \quad W_{oc}(p) = k_{oc},$ $g_m = 10, \quad f_m = 2$	$k_3 = 5, \quad k_4 = 3,$ $k_{oc} = 0,5,$ $T_2 = 0,7 \text{ с},$ $T_3 = 0,1 \text{ с},$ $\xi = 0,5$ $\tau_1 = 0,05 \text{ с}$	τ_1	k_1
4	$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}, \quad W_2(p) = \frac{k_2}{p},$ $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3 p + 1},$ $W_4(p) = k_4, \quad W_{oc}(p) = k_{oc},$ $g_m = 10, \quad f_m = 10$	$k_1 = 2,$ $k_2 = 10 \text{ с}^{-1},$ $k_3 = 2, \quad k_4 = 5,$ $k_{oc} = 0,6,$ $T_1 = 0,2 \text{ с},$ $T_3 = 0,01 \text{ с}$	T_1	k_2
5	$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}, \quad W_2(p) = \frac{k_2}{T_2 p + 1},$ $W_3(p) = \frac{k_3(\tau_3 p + 1)}{p},$ $W_4(p) = k_4, \quad W_{oc}(p) = k_{oc},$ $g_m = 10, \quad f_m = 4$	$k_1 = 3, \quad k_2 = 5,$ $k_3 = 8 \text{ с}^{-1},$ $k_4 = 1,$ $k_{oc} = 0,4,$ $T_1 = 0,4 \text{ с},$ $T_2 = 0,08 \text{ с},$ $\tau_3 = 0,04 \text{ с}$	T_2	k_2
6	$W_1(p) = k_1, \quad W_2(p) = \frac{k_2}{T_2 p + 1},$ $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3^2 p^2 + 2\xi T_3 p + 1},$ $W_4(p) = k_4, \quad W_{oc}(p) = k_{oc},$ $g_m = 4, \quad f_m = 3$	$k_1 = 2, \quad k_2 = 5,$ $k_3 = 4, \quad k_4 = 3,$ $k_{oc} = 1,$ $T_2 = 0,8 \text{ с},$ $T_3 = 0,05 \text{ с},$ $\xi = 0,8$	ξ	T_3
7	$W_1(p) = \frac{k_1}{p}, \quad W_2(p) = k_2,$ $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3^2 p^2 + 2\xi T_3 p + 1},$ $W_4(p) = k_4, \quad W_{oc}(p) = k_{oc},$ $g_m = 15, \quad f_m = 5$	$k_1 = 10 \text{ с}^{-1},$ $k_2 = 3,$ $k_3 = 2, \quad k_4 = 5,$ $k_{oc} = 0,4,$ $T_3 = 0,05 \text{ с},$ $\xi = 0,9$	T_3	k_3
8	$W_1(p) = k_1,$ $W_2(p) = \frac{k_2(\tau_2 p + 1)}{T_2^2 p^2 + 2\xi T_2 p + 1}$ $W_3(p) = \frac{k_3}{p},$ $W_4(p) = k_4, \quad W_{oc}(p) = k_{oc},$	$k_1 = 3, \quad k_2 = 2,$ $k_3 = 10 \text{ с}^{-1},$ $k_4 = 3,$ $k_{oc} = 0,5,$ $T_3 = 0,1 \text{ с},$	T_3	k_3

	$g_m = 20$, $f_m = 2$	$\xi = 0,8$, $\tau_3 = 0,15$ с		
9	$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}$, $W_2(p) = k_2$, $W_3(p) = \frac{k_3}{p}$, $W_4(p) = k_4$, $W_{oc}(p) = \frac{k_{oc}}{T_{oc} p + 1}$, $g_m = 20$, $f_m = 3$	$k_1 = 2$, $k_2 = 3$, $k_3 = 8$ с^{-1} , $k_4 = 4$, $k_{oc} = 0,8$, $T_1 = 0,5$ с , $T_3 = 0,01$ с	T_{oc}	k_1
10	$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}$, $W_2(p) = \frac{k_2}{T_2 p + 1}$, $W_3(p) = \frac{k_3}{p}$, $W_4(p) = k_4$, $W_{oc}(p) = k_{oc}(\tau_{oc} p + 1)$ $g_m = 15$, $f_m = 5$	$k_1 = 2$, $k_2 = 2$, $k_3 = 10$ с^{-1} , $k_4 = 0,7$, $k_{oc} = 0,4$, $T_1 = 0,3$ с , $T_2 = 0,05$ с , $\tau_{oc} = 0,03$ с	T_1	k_1
11	$W_1(p) = k_1$, $W_2(p) = \frac{k_2}{T_2^2 p^2 + 2\xi T_2 p + 1}$, $W_3(p) = \frac{k_3}{p}$, $W_4(p) = k_4$, $W_{oc}(p) = k_{oc}$, $g_m = 10$, $f_m = 1$	$k_1 = 5$, $k_2 = 2$, $k_3 = 10$ с^{-1} , $k_4 = 2$, $k_{oc} = 0,2$, $T_3 = 0,08$ с , $\xi = 0,7$	T_2	k_2
12	$W_1(p) = \frac{k_1}{p}$, $W_2(p) = k_2(\tau_2 p + 1)$, $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3^2 p^2 + 2\xi T_3 p + 1}$, $W_4(p) = k_4$, $W_{oc}(p) = k_{oc}$, $g_m = 20$, $f_m = 20$	$k_1 = 3$, $k_2 = 2$, $k_3 = 5$ с^{-1} , $k_4 = 10$, $k_{oc} = 0,5$, $T_3 = 0,3$ с , $\xi = 0,5$, $\tau_2 = 0,1$ с	τ_2	k_2
13	$W_1(p) = k_1$, $W_2(p) = k_2$, $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3^2 p^2 + 2\xi T_3 p + 1}$, $W_4(p) = k_4$, $W_{oc}(p) = \frac{k_{oc}}{T_{oc} p + 1}$, $g_m = 4$, $f_m = 3$	$k_1 = 4$, $k_2 = 5$, $k_3 = 4$, $k_4 = 3$, $k_{oc} = 0,6$, $T_3 = 0,5$ с , $T_{oc} = 0,01$ с , $\xi = 0,6$	ξ	k_3
14	$W_1(p) = k_1$, $W_2(p) = \frac{k_2(\tau_2 p + 1)}{T_2 p + 1}$, $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3^2 p^2 + 2\xi T_3 p + 1}$, $W_4(p) = k_4$, $W_{oc}(p) = k_{oc}$,	$k_1 = 10$, $k_2 = 2$, $k_3 = 5$, $k_4 = 3$, $k_{oc} = 0,4$, $T_2 = 0,15$ с , $T_3 = 0,8$ с ,	τ_2	k_2

	$g_m = 10, f_m = 5$	$\xi = 0,5$ $\tau_2 = 0,1 \text{ } \mathbf{C}$		
15	$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}, W_2(p) = \frac{k_2}{T_2 p + 1},$ $W_3(p) = k_3,$ $W_4(p) = k_4, W_{oc}(p) = \frac{k_{oc}}{T_{oc} p + 1},$ $g_m = 8, f_m = 2$	$k_1 = 3, k_2 = 3,$ $k_3 = 5, k_4 = 2,$ $k_{oc} = 1$ $T_1 = 0,4 \text{ } \mathbf{C},$ $T_2 = 0,1 \text{ } \mathbf{C},$ $T_{oc} = 0,01 \text{ } \mathbf{C}$	T_2	k_2
16	$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1},$ $W_2(p) = \frac{k_2}{T_2 p + 1},$ $W_3(p) = \frac{k_3(\tau_3 p + 1)}{T_3 p + 1},$ $W_4(p) = k_4, W_{oc}(p) = k_{oc},$ $g_m = 5, f_m = 3$	$k_1 = 5, k_2 = 2,$ $k_3 = 5, k_4 = 2,$ $k_{oc} = 0,8,$ $T_1 = 0,4 \text{ } \mathbf{C},$ $T_2 = 0,5 \text{ } \mathbf{C},$ $T_3 = 0,02 \text{ } \mathbf{C},$ $\tau_2 = 0,008 \text{ } \mathbf{C}$	τ_2	k_2
17	$W_1(p) = \frac{k_1}{p}, W_2(p) = k_2,$ $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3 p + 1}, W_4(p) = k_4,$ $W_{oc}(p) = \frac{k_{oc}}{T_{oc} p + 1},$ $g_m = 20, f_m = 3$	$k_1 = 5,$ $k_2 = 2 \text{ } \mathbf{C}^{-1},$ $k_3 = 10, k_4 = 4$ $k_{oc} = 1,$ $T_1 = 0,1 \text{ } \mathbf{C},$ $T_{oc} = 0,02 \text{ } \mathbf{C}$	T_2	k_2
18	$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}, W_2(p) = \frac{k_2}{p},$ $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3 p + 1}, W_4(p) = k_4,$ $W_{oc}(p) = k_{oc}(\tau_{oc} p + 1),$ $g_m = 20, f_m = 30$	$k_1 = 5,$ $k_2 = 4 \text{ } \mathbf{C}^{-1},$ $k_3 = 10, k_4 = 3$ $k_{oc} = 0,4,$ $T_1 = 0,2 \text{ } \mathbf{C},$ $T_2 = 0,05 \text{ } \mathbf{C},$ $\tau_{oc} = 0,04 \text{ } \mathbf{C}$	T_1	k_1
19	$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1^2 p^2 + 2\xi T_1 p + 1},$ $W_2(p) = k_2,$ $W_3(p) = \frac{k_3}{p},$ $W_4(p) = k_4, W_{oc}(p) = k_{oc},$ $g_m = 10, f_m = 3$	$k_1 = 5, k_2 = 4,$ $k_3 = 5 \text{ } \mathbf{C}^{-1},$ $k_4 = 3,$ $k_{oc} = 0,5,$ $T_1 = 0,05 \text{ } \mathbf{C},$ $\xi = 0,5$	T_1	k_1

20	$W_1(p) = \frac{k_1(\tau_1 p + 1)}{p}, \quad W_2(p) = k_2,$ $W_3(p) = \frac{k_3}{T_3^2 p^2 + 2\xi T_3 p + 1},$ $W_4(p) = k_4, \quad W_{oc}(p) = k_{oc},$ $g_m = 20, \quad f_m = 20$	$k_1 = 3, \quad k_2 = 2,$ $k_3 = 5 \text{ с}^{-1},$ $k_4 = 10,$ $k_{oc} = 1,$ $T_3 = 0,1 \text{ с},$ $\xi = 0,8,$ $\tau_1 = 0,15 \text{ с}$	T_3	k_3
----	---	---	-------	-------

Критерий оценки	Оценка	Баллы	Зачтено / не зачтено
Логически обоснованные, полные и правильные решения с обоснованными графиками и схемами. Развернутые ответы на дополнительные вопросы. Приведено полное правильное решение работы.	Отлично	20	Зачтено
Студент дает достаточно полный ответ. Имеются трудности в обоснованности своего ответа. Незначительные ошибки в решении и оформлении	Хорошо	16	Зачтено
Неполный ответ (в общих чертах) на основные вопросы. Ошибки в решении.	Удовлетворительно	12	Зачтено
Нелогичное построение ответа на основные вопросы по РГР вопросы. Неверно приведено решение.	Неудовлетворительно	< 12	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

Учебным планом по направлению подготовки: 13.04.02
«Электроэнергетика и электротехника» для обучающихся предусмотрено
проведение лабораторных занятий по дисциплине «Автоматизация
технологических электроустановок»»

Лабораторная работа №1. Моделирование аналоговых систем управления
электроустановок в программе Matlab
Сборка схем и анализ работы элементов систем автоматизации электроустановок

Цель работы Закрепление теоретических знаний по простейшим замкнутым системам
управления. Приобретение навыков наладки и исследования статических и динамических
характеристик при различных управляющих и возмущающих воздействиях.

Порядок выполнения работы

- Собрать схему установки.
- Выполнить параметрирование в разомкнутой системе управления.
- Снять зависимости переходных характеристик в разомкнутой системе.
- Снять переходную и временные характеристики установки при номинальных и заданных преподавателем значениях напряжения и частоты преобразователя.
- 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 термина «разомкнутое управление».
- Перечислите основные функциональные блоки и расскажите об их назначении.
- Изложите последовательность включения и отключения лабораторной установки.
- Изложите последовательность настройки и идентификации параметров электропривода.
- Покажите, как изменяются характеристики схемы при изменении коэффициентов обратных связей.

Лабораторная работа № 2. Сборка схем и анализ работы элементов систем автоматизации электроустановок

Цель: Закрепление теоретических знаний по замкнутым и разомкнутым системам управления. Приобретение навыков наладки и исследования статических и динамических характеристик при различных управляющих и возмущающих воздействиях.

Порядок выполнения работы

- Собрать схему установки.
- Выполнить параметрирование в разомкнутой и замкнутой системе управления.
- Снять зависимости переходных характеристик в разомкнутой и замкнутой системе.
- Снять переходную и временные характеристики установки при номинальных и заданных преподавателем значениях напряжения и частоты преобразователя.
- 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 термина «замкнутое управление».
- Перечислите основные функциональные блоки и расскажите об их назначении.
- Изложите последовательность включения и отключения лабораторной установки.
- Изложите последовательность настройки и идентификации параметров электропривода.
- Покажите, как изменяются характеристики схемы при изменении коэффициентов обратных связей.

Лабораторная работа №3. Моделирование и анализ работы системы электропривода постоянного тока

Цель: Закрепление теоретических знаний по замкнутым и разомкнутым системам управления электроприводов постоянного тока.

Порядок выполнения работы

- Смоделировать схему ЭП постоянного тока по системе ТП-Д.
- Выполнить настройку подачи ступенчатых воздействий.
- Снять зависимости переходных характеристик в разомкнутой и замкнутой системе.

- Снять переходную и временные характеристики установки при номинальных и заданных преподавателем значениях напряжения и частоты преобразователя.
- 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

• Какие составные части системы управления постоянного тока оказывают влияние на динамику системы?

- Перечислите основные функциональные блоки и расскажите об их назначении.
- Изложите последовательность включения и отключения лабораторной установки.
 - Изложите последовательность наладки, настройки регуляторов и получения требуемых показателей качества управления. Покажите, как изменяются характеристики схемы при изменении коэффициентов обратных связей.

Лабораторная работа №4. Моделирование и анализ работы системы электропривода переменного тока

Цель: Закрепление теоретических знаний по замкнутым и разомкнутым системам управления электроприводов переменного тока.

Порядок выполнения работы

- Смоделировать схему ЭП переменного тока по системе ПЧ-АД.
- Выполнить настройку подачи ступенчатых воздействий.
- Снять зависимости переходных характеристик в разомкнутой и замкнутой системе.
- Снять переходную и временные характеристики установки при номинальных и заданных преподавателем значениях напряжения и частоты преобразователя.
- 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

- Какие составные части системы управления переменного тока оказывают влияние на динамику системы?
- Перечислите основные функциональные блоки и расскажите об их назначении.
- Изложите последовательность включения и отключения лабораторной установки.
 - Изложите последовательность наладки, настройки регуляторов и получения требуемых показателей качества управления. Покажите, как изменяются характеристики схемы при изменении коэффициентов обратных связей.

Критерий оценки	Оценка	Баллы	Зачтено / не зачтено
Логически обоснованные, полные и правильные ответы на зачетные вопросы. Развернутые ответы на дополнительные вопросы. Полностью оформленный отчет с графиками и результатами измерений.	Отлично	10	Зачтено
Студент дает достаточно полный ответ. Имеются трудности в обоснованности своего ответа. Полностью оформленный отчет.	Хорошо	8	Зачтено
Неполный ответ (в общих чертах) на зачетные вопросы. Слабо оформленный отчет. Отсутствие четких выводов.	Удовлетворительно	6	Зачтено
Нелогичное построение ответа на контрольные вопросы. Нераскрыта тематика вопросов. Отсутствие аргументации. Неоформленный отчет	Неудовлетворительно	<6	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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20 ____ г.

Экзаменационный билет №1

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Принципы автоматического контроля технологических параметров
- 2 Основные характеристики объектов и систем управления.

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №2

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Что такое объект управления?
2. АСУЭО в резинотехнической промышленности.

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №3

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Вопросы анализа систем управления.
2. Математическое описание процессов преобразования энергии в АД.

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №4

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Классификация систем управления
2. АСУЭО транспортных механизмов

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №5

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Основные определения в теории автоматического управления
2. АСУЭО лифта

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №6

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Стандартные и промышленные протоколы обмена данных.
2. Усилители и элементы преобразования

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №7

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Структурные преобразования систем управления
2. Сетевые средства автоматизации электроустановок

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №8

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Определение устойчивости объектов и систем управления
2. Машины-автоматы и автоматические поточные линии

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №9

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Исполнительные механизмы в АСУ
2. Основные показатели качества систем регулирования.

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №10

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Датчики. Разновидности датчиков и области их применения
2. АСУЭО смесительных устройств.

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №11

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Понятие принципиальной, структурной и функциональной схем АСУ
2. АСУЭО поточных линий

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №12

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Программируемые логические контроллеры и их виды.
2. АСУЭО резательного оборудования.

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №13

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Типовые динамические звенья систем управления.
2. Стандартные и промышленные протоколы обмена данных.

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №14

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Механическая часть электропривода как объект управления.
2. Метод последовательной коррекции с подчиненным регулированием координат.

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №15

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Реле в АСУ .
- 2 АСУЭО мельничной и дробильной установок

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

Семестр:

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭТЭОП Е.В. Тумаева


« ____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет №16

Дисциплина «Автоматизация технологических электроустановок»

1. Назначение и функции человеко-машинного интерфейса.
2. АСУЭО подъемно-транспортного оборудования

Составитель



к.т.н., доцент Ганиев Р.Н.

Критерии оценки экзаменационного рейтинга:

Критерий оценки	Баллы	Оценка	Зачтено/ не зачтено
Логически обоснованные, полные и правильные ответы на вопросы. Развернутые ответы на дополнительные вопросы.	40	Отлично	Зачтено
Достаточно полный ответ, но имеются трудности в обоснованности своего ответа.	32	Хорошо	Зачтено
Неполный, в общих чертах, ответ на вопросы.	24	Удовлетворительно	Зачтено
Нелогичное построение ответа на вопросы, нераскрыта тематика вопросов, отсутствует аргументация.	<24	Неудовлетворительно	Не зачтено