

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

«12»

04

2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

**Б1.В.08 Системы реального времени**

(наименование дисциплины (модуля))

**27.03.04 «Управление в технических системах»**

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

**Системы и средства автоматизации технологических процессов**

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

**бакалавр**

квалификация

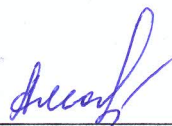
**очная, очно-заочная**

форма обучения

Нижнекамск, 2021 г.

Составитель ФОС:

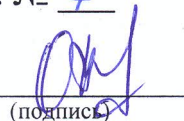
Ст. преподаватель  
(должность)

  
(подпись)

Л.А. Амаева  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 15.03.21 г. № 4

Зав. кафедрой

  
(подпись)

О.В. Матухина  
(Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры ИСТ, реализующей подготовку основной образовательной программы  
от 15.03.21 г. № 4

Зав. кафедрой

  
(подпись)

О.В. Матухина  
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП



Л.А. Амаева

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, организация, подпись

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

ПК-2 Способен к определению целесообразности автоматизации процессов управления, к разработке информационного обеспечения автоматизированной системы управления производством и заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП, к контролю ввода ее в действие и эксплуатации

ПК - 2.1 Знает методы проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации в соответствии с техническим заданием

ПК - 2.2 Умеет производить проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

ПК – 2.3 Владеет методиками проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</b> (указать все темы из РПД)				<b>Наименование оценочного средства</b>
	<b>Лекции</b>	<b>Практические Занятия, лабораторный практикум</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовой проект (работа)</b>	
ПК – 2.1	<i>Тема 1-13</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Доклад, Реферат, Творческое задание, контрольная работа, зачёт-собеседование</i>
ПК – 2.2	<i>Тема 1-13</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Доклад, Реферат, Творческое задание, контрольная работа, зачёт-собеседование</i>
ПК – 2.3	<i>Тема 1-13</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Доклад, Реферат, Творческое задание, контрольная работа, зачёт-собеседование</i>

***Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)***

Очная, очно-заочная форма обучения

№ п/п		Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Доклад	12	20
2	Реферат	12	20
3	Творческое задание	12	20
4	Зачёт-собеседование	24	40

### *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 - 86	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	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

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Доклад, сооб- щение	Продукт самостоятельной работы сту- дента, представляющий собой публичное выступление по представлению получен- ных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследова- тельской или научной темы	Темы докладов, сообщений
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы сту- дента, представляющий собой краткое из- ложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа опре- деленной научной (учебно-исследователь- ской) темы, где автор раскрывает суть ис- следуемой проблемы, приводит различные точки зрения	Темы рефератов
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обуча- ющимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выясне- ние объема знаний обучающегося по опре- деленному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Творческое за- дание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позво- ляющее диагностировать умения, интегри- ровать знания различных областей, аргу- ментировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном по- рядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивиду- альных творче- ских заданий
5	Контрольная работа	Средство проверки умений применять по- лученные знания для решения задач опре- деленного типа по теме или разделу.	Комплект кон- трольных заданий по вариантам

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

Факультет информационных технологий  
Кафедра информационных систем и технологий

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 «Управление в технических системах»

Профиль подготовки Системы и средства автоматизации технологических процессов

Дисциплина Системы реального времени

Очная и очно-заочная форма обучения

### **Темы докладов**

1. Жизненный цикл на примере информационно-управляющей системы
2. Особенности промышленных систем на примере информационно-управляющей системы
3. Требования к системам реального времени. Примеры.
4. Примеры систем жесткого реального времени
5. Примеры систем мягкого реального времени
6. Примеры систем комбинированного реального времени
7. ИУС по степени интеграции с объектом управления
8. ИУС по степени распределённости
9. ИУС по назначению
10. ИУС по степени участия человека
11. Конструктивные особенности ИУС

Требования к докладу (сообщению):

Доклад необходимо сопровождать иллюстративным материалом, хорошо структурированным, использовать демонстрационный материал и хорошо в нем ориентироваться. Быть готовым к вопросам по теме доклада. Вывод к докладу.

### **Темы рефератов**

1. Примеры монолитной структуры ОСРВ
2. Примеры микроядерной архитектуры ОСРВ
3. Примеры Объектно-ориентированной ОСРВ
4. ОСРВ (выбор конкретной ОСРВ согласовать с преподавателем)

Структура реферата:

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).

Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Реферат оценивается научным руководителем исходя из установленных кафедрой показателей и критериев оценки реферата.

**Критерии и показатели, используемые при оценивании учебного реферата и доклада.**

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 3 балла	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальность проблемы и темы;</li> <li>- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;</li> <li>- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.</li> </ul>
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 3 балла	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие плана теме реферата;</li> <li>- соответствие содержания теме и плану реферата;</li> <li>- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;</li> <li>- обоснованность способов и методов работы с материалом;</li> <li>- умение работать с литературой, систематизировать</li> </ul>



	и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 3 балла	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 3 балла	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 3 балла	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.
6. Проверка на антиплагиат Макс. 5 баллов	- проверка реферата в система антиплагиат. - должно быть не менее 70% оригинальности текста

### **Творческое задание**

В качестве объекта управления рассмотреть один из вариантов организации IoT (интернета вещей), для которого:

1. Произвести анализ предметной области
2. Разработать техническое задание
3. Этап моделирования
4. Этап алгоритмизации
5. Программная реализация

Работу программы информационно-управляющей системы эмулировать в инструментальной системе на языках Международной электротехнической комиссии 61131 - 3

## Контрольная работа

### 1. Циклический и адресный опрос датчиков

Вариант	Период опроса, сек					Приоритет датчика*				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	5	3	4	2	7	0	5	1	2	3
2	4	2	8	12	6	5	0	3	1	4
3	2	7	4	8	3	1	2	3	4	0
4	5	6	7	2	16	0	3	5	2	7
5	6	7	3	8	4	2	5	1	0	4
6	7	9	11	13	5	0	1	2	3	4
7	8	6	4	10	12	4	0	1	2	3
8	8	7	9	6	10	2	0	4	3	1
9	9	7	8	4	2	3	4	0	2	1
10	12	14	5	7	9	1	0	2	4	3

Предоставить листинг программы на языке высокого уровня и скрин-шот программы.

### 2. Реализация работы PID-регулятора

Реализовать алгоритм работы ПИД-регулятора на языке FBD стандарта МЭК 16131-3.

Визуализацию работы регулятора реализовать в проекте на языке высокого уровня.

- Предусмотреть изменение настроек регулятора, задания; отображение даты и времени.
- Предусмотреть отключение регулятора и переход на ручное управление.
- Отобразить тренды реального времени по заданию и текущему значению.

Организовать передачу данных в MS-Excel

Предоставить листинг программы на языке высокого уровня, реализацию протокола передачи данных и скрин-шот программы.

## **Вопросы к зачету-собеседованию**

1. Понятие вычислительной системы, жизненный цикл системы.
2. Системы реального времени. Основные понятия.
3. Определение реального времени.
4. Классификация и примеры событий.
5. Определение операционных систем реального времени.
6. Основные области применения ОСРВ.
7. Особенности оборудования, на котором работает ОСРВ.
8. Основные определения ОСРВ: программа, процессор, процесс, состояние процесса.
9. Основные определения ОСРВ: стек, виртуальная память, межпроцессорное взаимодействие, задача, ресурс, приоритет, статическое и динамическое связывание.
10. Типы задач и виды программирования.
11. Виды ресурсов и типы взаимодействия процесса.
12. Типы архитектур ОСРВ.
13. Монолитная архитектура ОСРВ.
14. Модульная архитектура ОСРВ.
15. Объектная архитектура ОСРВ.
16. Строение систем реального времени.
17. Механизмы реального масштаба времени.
18. Расширение состава аппаратных средств PC-совместимой платформы.
19. Выбор базового уровня СПО при решении задач РМВ.
20. Требования, предъявляемые к ОСРВ.
21. Программирование с применением специализированных пакетов.
22. Сравнительный анализ программирования на различных базовых уровнях СПО.
23. Технология программирования.
24. Технология кодирования.
25. Технология структурирования и технология алгоритмизации.
26. Языковая база и среда программирования.

- 27.Краткий обзор современных языков программирования.
- 28.Способы и средства отладки и тестирования.
- 29.Создание пользовательского интерфейса.
- 30.**Выбор инструментальных средств.

**Критерии оценки:**

№ п/п		Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Доклад	12	20
2	Реферат	12	20
3	Творческое задание	12	20
4	Контрольная работа	24	40
5	Зачет	24	40