

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ИФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 09.03.2017 13:43:21

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad1080667083c061114

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.

А.Н. Туполева-КАИ»

Лениногорский филиал

Кафедра Информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФ КНИТУ-КАИ

Р.А. Шамсутдинов

« 01 » *сентября* 2017г.

Регистрационный номер 0428/10/17-22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Информационные системы реального времени

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.03.01


Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация: бакалавр

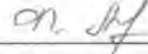
Направленность (профиль) программы: Информационные системы

Виды профессиональной деятельности: проектно-технологическая, монтажно-наладочная

Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. №219 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 09.03.02, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017г., протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана д.т.н., доцентом Насыбуллиным А.В. 
(подпись преподавателя)

утверждена на заседании кафедры ИТ протокол № 2 от 01.09.2017 г.

И.о. заведующего кафедрой к.п.н. Ахмедзянова Ф.К. 

Рабочая программа дисциплины:	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	на заседании кафедры ИТ	01.09.2017	№2	 И.о. зав.кафедрой Ф.К. Ахмедзянова
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	01.09.2017	№2	 Председатель УМК З.И.Аскарлова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	01.09.2017		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является освоение методологии и теоретических основ определения информационных характеристик систем реального времени, изучение их организационной, функциональной и физической структуры.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

- Освоение методологии определения информационных характеристик систем реального времени;
- Освоение теоретических основ определения информационных характеристик систем реального времени;
- Знание организационной, функциональной и физической структуры.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) и является дисциплиной по выбору.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ПК-12.

Предшествующие дисциплины: Технологии программирования; Представление и обработка знаний в информационных системах; Технология обработки информации; Вычислительная математика; Операционные системы; Управление данными; Методы трансляции; Проектирование компиляторов и интерпретаторов; Теория языков программирования; Теория формальных грамматик; Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Управление в реальном масштабе времени.

Последующие дисциплины: Программное обеспечение робототехнических систем; Программное обеспечение мобильных систем; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая Трудоемкость		Семестр 7	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	4	144	4	144
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Лекции	0,5	18	0,5	18
Практические занятия	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18
<i>Самостоятельная работа Обучающегося</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Проработка учебного материала	0,5	18	0,5	18

Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	1	36	1	36
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	1	36
Промежуточная аттестация	Экзамен, Курсовая работа			

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая Трудоемкость		Семестр	
	9		9	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	4	144	4	144
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>0,4</i>	<i>16</i>	<i>0,4</i>	<i>16</i>
Лекции	0,1	4	0,1	4
Практические занятия	0,1	4	0,1	4
Лабораторные работы	0,2	8	0,2	8
Самостоятельная работа Обучающегося	3,3	119	3,3	119
Проработка учебного материала	2,3	83	2,3	83
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	1	36	1	36
Подготовка к промежуточной аттестации	0,3	9	0,3	9
Промежуточная аттестация	Экзамен, Курсовая работа			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-12– способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)			
Знание (ПК-123) – структуры систем реального времени	Знать структуру систем информационных реального времени, принципы их организации и работы	Знать структуру систем информационных реального времени, принципы их организации и работы, принципы организации ядра ОСРВ	Знать структуру систем информационных реального времени, принципы их организации и работы, принципы организации ядра ОСРВ и его функций

<p>Умение (ПК-12У) – строить элементарные информационные системы реального времени</p>	<p>Уметь проектировать информационные системы реального времени</p>	<p>Уметь проектировать информационные системы реального времени, организовывать планирование задач</p>	<p>Уметь проектировать информационные системы реального времени, организовывать планирование задач и периодических процессов</p>
<p>Владение (ПК-12В) – навыками обработки первичной информации</p>	<p>Владеть навыками обработки информации в информационных системах реального времени</p>	<p>Владеть навыками обработки информации в информационных системах реального времени, хранения информации</p>	<p>Владеть навыками обработки информации в информационных системах реального времени, хранения информации, сбора данных</p>

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий
Очная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Системы обработки данных							<i>ФОС ТК-1</i>
Понятие систем обработки данных, виды ОСРВ	10	2	-	2	6	<i>ПК-12</i>	Текущий контроль
Раздел 2. Ядро ОСРВ							<i>ФОС ТК-2</i>
Функции ядра ОСРВ	22	6	6	4	6	<i>ПК-12</i>	Текущий контроль
Раздел 3. Процессы и задачи							<i>ФОС ТК-3</i>
Планирование задач	20	6	6	6	2	<i>ПК-12</i>	Текущий контроль
Планирование периодических процессов	20	4	6	6	4	<i>ПК-12</i>	Текущий контроль
Курсовая работа	36				36	<i>ПК-12</i>	<i>ФОС ПА-2</i>
Экзамен	36					<i>ПК-12</i>	<i>ФОС ПА-1</i>
ИТОГО:	144	18	18	18	54		

Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий
Заочная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Системы обработки данных							<i>ФОС ТК-1</i>
Понятие систем обработки данных, виды ОСРВ	23	1	-	1	21	<i>ПК-12</i>	Текущий контроль
Раздел 2. Ядро ОСРВ							<i>ФОС ТК-2</i>
Функции ядра ОСРВ	25	1	2	1	21	<i>ПК-12</i>	Текущий контроль
Раздел 3. Процессы и задачи							<i>ФОС ТК-3</i>
Планирование задач	27	1	4	1	21	<i>ПК-12</i>	Текущий контроль
Планирование периодических процессов	24	1	2	1	20	<i>ПК-12</i>	Текущий контроль
Курсовая работа	36				36	<i>ПК-12</i>	<i>ФОС ПА-2</i>
Экзамен	9					<i>ПК-12</i>	<i>ФОС ПА-1</i>
ИТОГО:	144	4	8	4	119		

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-12		
	ПК-12У	ПК-12З	ПК-12В
Раздел 1			
Тема 1.1		+	+
Раздел 2			
Тема 2.1		+	+
Раздел 3			
Тема 3.1	+	+	+
Тема 3.2	+	+	+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)**Раздел 1. Системы обработки данных****Тема 1.1. Понятие систем обработки данных, виды ОСРВ.**

Предмет и задачи курса. Понятие системы обработки данных (СОД). Виды СОД. Информационные системы, управляющие системы. Системы реального времени. Типы ОС реального времени

Литература: [1]; [2].

Раздел 2. Ядро ОСРВ.**Тема 2.1. Функции ядра ОСРВ**

Особенности архитектуры ОСРВ. Монолитные системы, уровневые системы, системы клиент-сервер, системы на основе микроядер, системы на основе наноядер. Основные функции ядра ОСРВ. Синхронизация ресурсов, межзадачный обмен, разделение данных, обработка внешних запросов, обработка особых ситуаций. Профили прикладных контекстов реального времени. Минимальная система, контроллер, специализированная система, многоцелевая система

Литература: [1]; [2].

Раздел 3. Процессы и задачи.**Тема 3.1. Планирование задач**

Различные стандарты на ОСРВ. Стандарты POSIX. Расширения реального времени. Диспетчеризация процессов реального времени, блокирование виртуальной памяти, синхронизация процессов. Разделяемая память, сигналы реального времени, взаимодействие процессов, часы и таймеры, асинхронный ввод-вывод.

Литература: [1]; [2]; [4].

Тема 3.2. Планирование периодических процессов

Планирование периодических процессов. Понятие планируемой системы, коэффициента использования процессора. Статические и динамические алгоритмы планирования. Статический алгоритм планирования RMS. Динамический алгоритм планирования EDF.

Литература: [1]; [2]; [4].

2.3. Курсовое проектирование

Курсовая работа по дисциплине в соответствии с учебным планом предусмотрена.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы.

При изучении дисциплины «Информационные системы реального времени» выполняется курсовая работа.

Целью и задачами курсовой работы является разработка проекта автоматизированной системы, предназначенной для научных исследований, обучения и производственных испытаний системы сбора и обработки аналоговых сигналов, снимаемых с датчиков, установленных на некотором испытательном комплексе. Курсовая работа направлена на закрепление и практическое усвоение разделов дисциплины.

Курсовая работа выполняется студентами по индивидуальному заданию в соответствии с заданными исходными параметрами варианта проектирования системы на тему: «Оптимизация характеристик средств сбора и первичной обработки измерительной информации».

В курсовой работе студенты выполняют взаимно увязанные оптимизационные информационный, нагрузочный и топологический расчеты системы сбора и первичной обработки сигналов с комплекса датчиков, позволяющие осуществить проектирование системы реального времени по полученным расчетам в соответствии с методическим руководством.

Подготовка к выполнению необходимых расчетов в курсовой работе заключается в решении задач в аудитории, закрепляющих теоретический материал, и выполнении домашних практических заданий.

В процессе проектирования подготавливается пояснительная записка, примерный объем которой составляет 25 страниц рукописного текста с графиками, схемами, таблицами и аналитическими соотношениями.

Защита курсовой работы осуществляется каждым студентом индивидуально.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Системы обработки данных	ФОС ТК-1	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу
2.	Раздел 2. Ядро ОСРВ	ФОС ТК-2	Лабораторный практикум Тест текущего контроля дисциплины по второму разделу
3.	Раздел 3. Процессы и задачи	ФОС ТК-3	Лабораторный практикум Тест текущего контроля дисциплины по третьему разделу

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-1.

Тест

Вопрос №1

Если моменты инициирования решения заданий зависят от динамики работы объекта управления, то система обработки данных функционирует

1. вне режима реального времени.
2. в масштабе реального времени.
3. в оперативном режиме.

Вопрос №2

Обработка в реальном масштабе времени подчиняется режиму процессов

1. функционирования вычислительной системы.
2. функционирования объекта управления.
3. операционной системы.

Вопрос №3

Система, для которой неполучение правильного ответа за заданный срок может окончиться катастрофой, называется

1. системой мягкого реального времени.
2. системой жесткого реального времени.
3. системой не реального времени.

Правильный ответ – 2

Вопрос №4

С увеличением интенсивности входного потока заданий время ответа вычислительной системы

1. уменьшается за счет уменьшения времени ожидания.
2. увеличивается за счет увеличения времени ожидания.
3. увеличивается за счет увеличения времени выполнения задания.
4. уменьшается за счет уменьшения времени выполнения задания.

Вопрос №5

С увеличением уровня мультипрограммирования время ответа вычислительной системы

1. уменьшается за счет уменьшения времени ожидания.
2. увеличивается за счет увеличения времени ожидания.

- увеличивается за счет увеличения времени выполнения задания.
- уменьшается за счет уменьшения времени выполнения задания.

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-2.

Перечень лабораторных работ:

- Запуск простых задач реального времени

Тест

Вопрос №1

Укажите, от чего зависит время пребывания задания в вычислительной системе.

- От быстродействия устройств системы.
- От состава смеси заданий, одновременно обрабатываемых системой.
- От режима обработки.
- От динамических свойств объекта управления.
- От протяженности линии связи между управляющей вычислительной системой и объектом управления.

Вопрос №2

Укажите, что позволяет частично или полностью разгрузить центральный процессор управляющей вычислительной системы от выполнения операций по организации информационных потоков в системе связи с объектом.

- Создание специальных программ, обеспечивающих адаптивные алгоритмы функционирования системы приема измерительной информации.
- Введение специальных блоков предварительной обработки информации.
- Увеличение объема оперативной памяти.
- Повышение скорости обмена информацией.

Вопрос №3

Укажите, что необходимо предпринять для исключения потерь информации об изменении контролируемых параметров.

- Обеспечить достаточную частоту повторения циклов приема измерительной информации управляющей вычислительной системой.
- Провести соответствующее масштабирование вводимых на обработку параметров.
- Использовать систему датчиков прерывания.

Вопрос №4

Укажите неправильное высказывание.

- Система жесткого реального времени может опаздывать с реакцией на событие, произошедшее на объекте.
- Система мягкого реального времени не должна опаздывать с реакцией на событие, произошедшее на объекте.
- Система жесткого реального времени должна отреагировать на событие, произошедшее на объекте, в течение времени, критичного для этого события.
- Система жесткого реального времени должна успевать отреагировать на одновременно происходящие на объекте события в течение интервалов времени, критичных для этих событий.

Вопрос №5

Операционная система реального времени обеспечивает

- управление вычислительным процессом;
- планирование работ;
- распределение ресурсов вычислительной системы;
- техническую реализацию вычислительного комплекса;
- заданное время ответа вычислительной системы.

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-3.

Перечень лабораторных работ:

- Периодический режим запуска задач реального времени
- Использование семафоров

Тест

Вопрос №1

К взаимосвязанным процессам относятся:

1. процессы, использующие один и тот же ресурс;
2. процессы, обменивающиеся информацией;
3. процессы, использующие одни и те же технические устройства.

Вопрос №2

Укажите механизмы межзадачного взаимодействия.

1. Семафоры.
2. Мьютексы.
3. Передача сообщений
4. Мультиплексирование.
5. Мультипрограммирование.

Вопрос №3

Укажите ситуации, требующие применения семафоров.

1. Синхронизация взаимодействующих процессов.
2. Запрещение доступа к разделяемому ресурсу.
3. Обмен информацией между взаимодействующими процессами.
4. Диспетчеризация процессов.
5. Назначение приоритетов взаимодействующих заданий.
6. Проверка и установление соответствия.

Вопрос №4

Укажите, где реализуются семафоры и операции над ними,

1. В ядре операционной системы.
2. В файловой системе.
3. В модулях межпроцессорной связи.

Вопрос №5

Укажите правильное применение семафора S в обрабатываемой программе при решении задачи взаимного исключения, если V(S) - операция открытия семафора, P(S) - операция закрытия семафора.

1. Операции программы, предшествующие входу в критическую секцию; операция P(S), операции критической секции; операция V(S), прочие операции программы.
2. Операции критической секции; операция P(S), совместные операции критической секции и программы; операция V(S), прочие операции программы.
3. Операции программы, предшествующие входу в критическую секцию; операция V(S), операции критической секции; операция P(S), прочие операции программы.

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Первый этап: типовые тестовые задания

1. В чем заключается главное достоинство электрических датчиков?
 - а) Главное достоинство электрических датчиков – это гибкость и разнообразие способов обработки сигнала.
 - б) В их дешевизне и доступности.
 - в) В повышенной помехоустойчивости.
2. Сколько различают различных классов датчиков?
 - а) 1.
 - б) 2.
 - в) 3.
3. Чем определяется рабочий диапазон датчика?
 - а) Он определяется допустимыми верхним и нижним пределами значения входной величины или уровня выходного сигнала.
 - б) Он определяется максимальным допустимым значением входной величины.
 - в) Он определяется минимальным допустимым значением входной величины.
4. Как определяется время прохождения зоны нечувствительности датчика?
 - а) По секундомеру.
 - б) Это время между началом изменения физической величины и моментом начала изменения выходного сигнала датчика.
 - в) Это время между началом изменения выходного сигнала датчика и моментом времени, когда этот сигнал прекращает изменяться.
5. Как определяется разрешение датчика?
 - а) Это наибольшее изменение измеряемой величины, которое может быть зафиксировано и точно показано датчиком.
 - б) Это любое изменение измеряемой величины, которое может быть зафиксировано и точно показано датчиком.
 - в) Это наименьшее изменение измеряемой величины, которое может быть зафиксировано и точно показано датчиком.

Второй этап: вопросы к экзамену

1. Понятие системы обработки данных (СОД).
2. Виды СОД.
3. Информационные системы, управляющие системы.
4. Типы ОС реального времени.
5. Основные требования предъявляемые к ОСРВ.
6. Понятия многопоточности.
7. Понятие приоритетов.
8. Понятие синхронизации.
9. Основные характеристики ОСРВ.
10. Механизмы реального времени.
11. Типы архитектуры ОСРВ.
12. Основные функции ядра ОСРВ.
13. Профили прикладных контекстов реального времени.
14. Различные стандарты на ОСРВ.
15. Стандарты POSIX.
16. Расширения реального времени.
17. Понятие планировщика задач.
18. Моменты принятия решения при планировании.
19. Виды алгоритмов планирования.
20. Алгоритм FIFO.
21. Алгоритм «кратчайшая задача — первая».
22. Карусельная диспетчеризация.
23. Адаптивная диспетчеризация.
24. Планирование периодических процессов.

25. Понятие планируемой системы.
26. Понятие коэффициента использования процессора.
27. Статические и динамические алгоритмы планирования.
28. Статический алгоритм планирования RMS.
29. Динамический алгоритм планирования EDF.
30. Межпроцессное взаимодействие.
31. Понятие сообщения.
32. Понятие прокси.
33. Понятие сигнала.
34. Время в ОСРВ.
35. Режимы работы таймера.
36. Функции работы с часами (POSIX).
37. Модель временной шкалы ОСРВ.

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение экзамена проводится в два этапа: **тестирование** и **письменного задания**.

Первый этап проводится в виде тестирования. **Тестирование** ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на экзаменационные вопросы.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература:

1. Древис Ю.Г. Технические и программные средства систем реального времени. [Электронный ресурс]: учебник.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 334 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/70691/#2>

2. Гриценко Ю.Б. Системы реального времени. [Электронный ресурс]: - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. - 263 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/4961/#1>

4.1.2. Дополнительная литература:

3. Хартов В.Я. Микропроцессорные системы: учебное пособие.- М.: ИЦ «Академия», 2014. - 368 с. Рек. УМО

4. Автоматизированный сбор и цифровая обработка данных в измерительных системах. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. К. Евдокимов [и др.]. – Казань: Издательство КГТУ им. А.Н. Туполева, 2012. - 163 с. – Режим доступа: http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1849/812519_0000.pdf/index.html

4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

5. Валов Олег Павлович. АСНИО "Оптимизация характеристик средств сбора и первичной обработки измерительной информации" [Электронный ресурс]: методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине "Управление в реальном масштабе времени" / О. П. Валов; Мин-во образ-я и науки РФ,. – Казань: КГТУ им. А.Н. Туполева, 2014. - 81 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2930/889.pdf/index.html>

6. Валов, Олег Павлович. Автоматизация сбора и первичной обработки информации. [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.П. Валов. – Казань: КГТУ им. А.Н. Туполева, 2006. - 172 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-739/%D0%9C304.pdf/index.html>

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы.

Для изучения дисциплины «Информационные системы реального времени» рекомендуется использовать следующие источники:

- 1) Учебники и учебные пособия, программное обеспечение и интернет-ресурсы
- 2) Дидактический материал по всем разделам курса «Информационные системы реального времени»:
 - оценочных средств текущего контроля;
 - оценочных средств по промежуточной аттестации.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподаваемого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на лабораторных и практических занятиях.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием презентаций, видеороликов, При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов, путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знания, опроса студентов.

При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ.

Любая лабораторная работа должна включать самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирования эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znanium.com>

1.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

1. Habrahabr.ru
2. Citforum.ru

4.2.3 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft Windows Professional 7 Russian
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian
- Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian
- Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 10, 8

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области информационных технологий и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области информационных технологий.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная деятельность преподавателей связана с информационными технологиями. Направления научных и прикладных работ имеют непосредственное отношение к содержанию и требованиям дисциплины.

Преподаватель участвует в научно-исследовательской работе кафедры, в семинарах и конференциях по направлению исследований кафедры в рамках своей дисциплины. Руководит научно-исследовательской работой студентов, систематически выступает на региональных и международных научных конференциях, публикует научные работы.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в данной области.

Обязательное повышение квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года в соответствующей области, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса требуется следующее материально-техническое обеспечение:

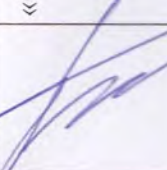



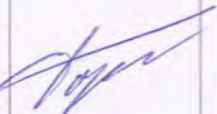

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
Раздел 1-3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 304)	- мультимедийный проектор (1 шт.); - ноутбук (1 шт.); - настенный экран (1 шт.); - акустические колонки (1 комплект); - учебные столы (24 шт.), стулья (48 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - учебно – наглядные пособия.
Раздел 1-3	Компьютерная аудитория (Л. 201)	- учебные столы (7 шт.), стулья (7 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - компьютерные столы (12 шт.), стулья (12 шт.); - персональные компьютеры (12 шт.); - локальная вычислительная сеть; - ЖК мониторы 23" (12 шт.); - доска интерактивная (1 шт.); - мультимедиа-проектор (1 шт.).
Раздел 1-3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 103)	- учебные столы (15 шт.), стулья (30 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - учебно – наглядные пособия.
Раздел 1-3	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (Л. 201)	- учебные столы (7 шт.), стулья (7 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - компьютерные столы (12 шт.), стулья (12 шт.); - персональные компьютеры (12 шт.); - локальная вычислительная сеть; - ЖК мониторы 23" (12 шт.); - доска интерактивная (1 шт.); - мультимедиа-проектор (1 шт.).
Раздел 1-3	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер (9 шт.); - ЖК монитор 19" (9 шт.); - столы компьютерные (9 шт.); - учебные столы (8 шт.), стулья (25 шт.).

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1 Внесение изменений в рабочую программу учебной дисциплины

Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

п.п.	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1.	титульный лист	09.01.18	Наименование кафедры читать в следующей редакции: Кафедра машиностроения и информационных технологий		
2	4.2.1	01.10.2018	Дополнить электронная библиотечная система «ЮРАЙТ» http://biblio-online.ru		
3	Титульный лист	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		

5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год
 Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. ИТ	«Согласовано» председатель УМК филиала
2017/2018	<i>оп. [подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2018/2019	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2019/2020	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2020/2021	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2021/2022	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2022/2023	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>