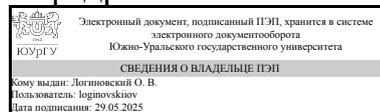


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



О. В. Логиновский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.М0.02 Автоматизированные системы реального времени в экономике

**для направления** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

**уровень** Магистратура

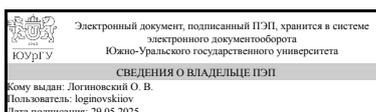
**магистерская программа** Технологии цифровой трансформации

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Информационно-аналитическое обеспечение управления в социальных и экономических системах

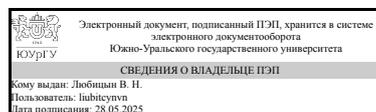
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



О. В. Логиновский

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



В. Н. Любцын

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для создания и использования современных информационных технологий и систем в области информационно-аналитического обеспечения подготовки и принятия управленческих решений по всем аспектам политических, экономических и социальных проблем. Указанная цель достигается на основе решения следующих задач: – изучение особенностей, видов, задач и функций систем реального времени; – изучение структуры и требований к комплексу технических средств системы реального времени; – изучение особенностей программного обеспечения и методов программирования систем реального времени; – изучение автоматизированных систем управления технологическими процессами как наиболее представительного класса систем реального времени.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина должна включать рассмотрение следующих вопросов: особенности систем реального времени; аппаратная среда, устройство связи с объектом; методы и средства обработки асинхронных событий; концепция процесса; ядро реального времени; механизмы синхронизации и взаимодействия процессов; языки программирования реального времени; программирование синхронной и асинхронной обработки данных.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) и обеспечения качества ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в социально-экономической сфере	Знает: основные возможности и ограничения использования современных информационных систем реального времени для организации эффективной деятельности организаций Умеет: оценивать целесообразность использования современных информационных систем реального времени для организации эффективной деятельности организаций Имеет практический опыт: использования современных автоматизированных информационных систем реального времени для организации эффективной деятельности организаций

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Управление знаниями на основе ИТ-технологий, Системная диагностика организаций	Технологии внедрения информационных систем, Семинар "Проекты в области цифровой трансформации", Технологии ИТ-консалтинга, Производственная практика (преддипломная) (4

семестр)
----------

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Управление знаниями на основе ИТ-технологий	Знает: возможности ИТ управления знаниями в организации Умеет: применять перспективные информационные технологии в процессе управления знаниями в организации Имеет практический опыт: владения ИТ и системами управления знаниями в организации
Системная диагностика организаций	Знает: современные подходы, методы и технологии системной диагностики организаций для решения задачи организационного управления Умеет: организовать работы по информатизации деятельности организации с использованием методов, технологий и средств системной диагностики организаций Имеет практический опыт: по информатизации деятельности организации с использованием методов, технологий и средств системной диагностики организаций

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Основным результатом самостоятельной работы является реферат, содержание разделов которого должно удовлетворять требованиям таблицы 4 и в котором должно быть представлено описание действующей или проектируемой СРВ определенного функционального назначения. При этом тема реферата выбирается студентом самостоятельно и согласуется с преподавателем данной дисциплины.	53,75	53.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Особенности систем реального времени	2	2	0	0
2	Аппаратурная среда, устройство связи с объектом	9	6	3	0
3	Концепция процесса, ядро реального времени	8	6	2	0
4	Методы и средства обработки асинхронных событий	8	6	2	0
5	Механизмы синхронизации и взаимодействия процессов	7	4	3	0
6	Языки программирования реального времени, программирование синхронной и асинхронной обработки данных.	6	4	2	0
7	АСУ ТП как наиболее представительный класс СРВ	6	2	4	0
8	Заключение	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определение и особенности систем реального времени (СРВ). Сферы использования СРВ. Разделение СРВ на системы «жесткого» и «мягкого» реального времени. Основные задачи и функции СРВ. Примеры СРВ различного функционального назначения. OLAP-технология как базис создания СВР аналитической обработки данных.	2
2	2	Управляющий вычислительный комплекс (УВК), датчики и исполнительные механизмы. Требованиям к техническим характеристикам УВК	2
3	2	Основные характеристики датчиков. Аналоговые, бинарные и цифровые датчики. Двухпозиционные исполнительные механизмы. Исполнительные механизмы с электроприводом. Управляющие клапаны.	2
4	2	Устройство связи с объектом (УСО): преобразователи «аналог-код» и «код-аналог», коммутаторы, устройства обмена информацией, усилители (нормализаторы) сигналов. Устройства связи с оператором (УСОП). Проблемы согласования и передачи сигналов.	2
5	3	Последовательное программирование (sequential programming) и программирование в реальном времени (real-time programming). Состояние процессов. Описание процессов и управление ими. Процессы и потоки	2
6	3	Мультипрограммирование (multiprogramming) или многозадачность (multitasking) как способ одновременного исполнения нескольких процессов. Основные свойства задач в СРВ: приоритет, контекст, состояние (статус) задачи, пустая задача, многократный запуск задач, реентерабельность.	4
7	4	Методы и средства обработки асинхронных событий. Функции операционных систем в сфере реального времени. Управление процессом и состоянием процесса. Управление памятью в ОС РВ. Модели памяти, механизмы распределения памяти. Виртуальная память в ОС РВ.	4
8	4	Планирование и диспетчеризация выполнения задач. Методы диспетчеризации: задачное и событийное управление вычислительным процессом. Не вытесняемое, вытесняемое, круговое (round-robin) планирование. Планирование с привязкой по времени (time-triggered). Статический и динамический режимы планирования.	2
9	5	Ситуации, требующие синхронизации процессов: связанные процессы, общие ресурсы, внешние события, синхронизация по времени. Взаимные	2

		исключения (mutual exclusion), тупики (deadlock), зависание (starvation), семафоры (semaphore). Основные механизмы обмена информацией между процессами: общие области памяти, почтовые ящики, каналы.	
10	5	Сравнение методов синхронизации и обмена данными.	2
11	6	Отличие программ реального времени от последовательных программ. Среда программирования. Структура программ реального времени. Обработка прерываний (interrupt) и исключений (exceptions). Программирование операций ожидания. Внутренние подпрограммы ОС РВ. Приоритеты процессов и производительность системы.	2
12	6	Тестирование и отладка программ реального времени. Требования к языкам и операционным системам реального времени. Краткий обзор языков программирования ADA, С и С ++, BASIC, FORTRAN, Pascal и Modula-2. Краткий обзор некоторых ОС РВ: UNIX, OSF\1, DCE, QNX, MS-DOS, Windows, OS-9, VAX\UMS.	2
13	7	АСУ ТП как наиболее представленный класс СРВ. Комплекс типовых функций АСУ ТП. Основные классы АСУ ТП. Математическая модель «ТП – АСУ ТП». Децентрализация как основной подход при создании современных АСУ ТП. Основные топологические структуры АСУ ТП. Основные системные показатели АСУ ТП. Определение, особенности и области применения SCADA-систем. Функциональное назначение и структура SCADA-систем.	2
14	8	Значение СРВ в процессах информатизации различных сфер жизнедеятельности современного общества. Интеграция СРВ по горизонтали и вертикали. Перспективы использования СРВ в информационном обществе.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Публичная защита рефератов в соответствии с выбранной студентом и утвержденной его темой и обсуждение представленной презентации.	3
2	3	Публичная защита рефератов в соответствии с выбранной студентом и утвержденной его темой и обсуждение представленной презентации.	2
3	4	Публичная защита рефератов в соответствии с выбранной студентом и утвержденной его темой и обсуждение представленной презентации.	2
4	5	Публичная защита рефератов в соответствии с выбранной студентом и утвержденной его темой и обсуждение представленной презентации.	3
5	6	Публичная защита рефератов в соответствии с выбранной студентом и утвержденной его темой и обсуждение представленной презентации.	2
2	7	Публичная защита рефератов в соответствии с выбранной студентом и утвержденной его темой и обсуждение представленной презентации.	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов

<p>Основным результатом самостоятельной работы является реферат, содержание разделов которого должно удовлетворять требованиям таблицы 4 и в котором должно быть представлено описание действующей или проектируемой СРВ определенного функционального назначения. При этом тема реферата выбирается студентом самостоятельно и согласуется с преподавателем данной дисциплины.</p>	<p>. Сулейманова А.М. Системы реального времени: учебное пособие/ Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т.– Уфа, 2004.– 292 с. <a href="http://www.Twirpx.com/file/330">www. Twirpx.com/file/330</a> 2.</p>	<p>2</p>	<p>53,75</p>
---	--	----------	--------------

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Задание № 1	0,2	20	Баллы начисляются в соответствии с ответом на вопрос задания 1.	зачет
2	2	Текущий контроль	Задание № 2	0,1	10	Баллы начисляются в соответствии с ответом на вопрос задания 2.	зачет

3	2	Текущий контроль	Задание № 3	0,1	10	Баллы начисляются в соответствии с ответом на вопрос задания 3.	зачет
4	2	Промежуточная аттестация	Зачёт	-	50	Баллы начисляются в соответствии с ответами на вопросы.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Баллы начисляются в соответствии с корректностью и полнотой ответов на вопросы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: основные возможности и ограничения использования современных информационных систем реального времени для организации эффективной деятельности организаций	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: оценивать целесообразность использования современных информационных систем реального времени для организации эффективной деятельности организаций	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: использования современных автоматизированных информационных систем реального времени для организации эффективной деятельности организаций				+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Казаринов Л. С. Системные исследования и управление : когнитивный подход : науч.-метод. пособие / Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 523, [1] с. : ил., фот.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Открытые системы. СУБД.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие по освоению дисциплины "Системы реального времени в экономике"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие по освоению дисциплины "Системы реального времени в экономике"

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Древс, Ю. Г. Системы реального времени: технические и программные средства : учебное пособие / Ю. Г. Древс. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 320 с. — ISBN 978-5-7262-1310-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/75713">https://e.lanbook.com/book/75713</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	450 (3б)	Мультимедийный проектор Beng и компьютер Core 2 Duo.
Экзамен	450 (3б)	Не требуется
Практические занятия и семинары	450 (3б)	Мультимедийный проектор Beng и компьютер Core 2 Duo.