

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 07.09.2023 11:42:59

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

# Системы реального времени для транспортных приложений

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) АСОИУ на транспорте

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 2

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	12,75	12,75	12,75	12,75
Сам. работа	160,6	160,6	160,6	160,6
Часы на контроль	6,65	6,65	6,65	6,65
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, доцент, Засов В.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Системы реального времени для транспортных приложений**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана: 09.04.01-23-3-ИВТм.plz.plx

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль) АСОИУ на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование профессиональной компетенции в области разработки систем реального времени для транспортных задач, максимально использующих возможности архитектуры применяемых технических и программных средств; осуществлять сравнительный анализ и выбор архитектуры технических и программных средств наиболее эффективных для использования в конкретных транспортных приложениях
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.04

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
--	--

ПК-1 Способен руководить разработкой программного кода

ПК-1.5 Использует возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	виды архитектур, характеристики технических и программных средств систем реального времени и особенности функционирования систем в транспортных приложениях
3.1.2	
3.1.3	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	осуществлять сравнительный анализ и выбор архитектуры технических и программных средств наиболее эффективных для использования в конкретных транспортных приложениях
3.2.2	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками разработки систем реального времени для транспортных задач, максимально использующие возможности архитектуры применяемых технических и программных средств

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Принципы построения систем реального времени</b>			
1.1	Определение, классификация и обобщенная структура систем реального времени. Функции и основные характеристики устройств связи с объектами систем реального времени /Лек/	2	1	
1.2	Моделирование измерения постоянного напряжения. Моделирование измерения переменного напряжения /Лаб/	2	1	
1.3	Моделирование работы арифметико-логического устройства системы реального времени /Лаб/	2	1	
1.4	Элементы операторского интерфейса в системах реального времени. /Ср/	2	9	
1.5	Устройства отображения и ввода информации промышленного применения для жестких условий эксплуатации. /Ср/	2	9	
1.6	Современные технологии для эффективной разработки и реализации АСУ ТП. Основные положения ОРС – технологии /Ср/	2	9	
	<b>Раздел 2. Универсальные и специализированные средства систем реального времени</b>			
2.1	Универсальные и специализированные вычислительные устройства систем реального времени. Промышленные компьютеры. Специализированные вычислительные устройства систем реального времени. Программируемые логические контроллеры и микроконтроллеры /Лек/	2	1	
2.2	Моделирование микрофона с ограниченной полосой пропускания. Моделирование передачи цифровой информации /Лаб/	2	1	
2.3	Концепция универсального доступа к данным Microsoft. Проектирование ОРС – серверов /Ср/	2	9	
2.4	Современные инструментальные системы для эффективной разработки программного обеспечения АСУ ТП. SCADA-системы. /Ср/	2	9	

2.5	SCADA-системы: основные принципы и архитектура (на примерах пакета GENESIS-32 и Trace Mode) /Ср/	2	9	
<b>Раздел 3. Проектирование систем реального времени</b>				
3.1	Специализированные вычислительные устройства систем реального времени. Процессоры цифровой обработки сигналов и программируемые логические интегральные схемы. Создание систем реального времени на основе технологии виртуальных приборов LabVIEW /Лек/	2	1	
3.2	Моделирование аналого-цифрового преобразователя /Лаб/	2	1	
3.3	Моделирование ввода аналогового сигнала в вычислительную систему /Лаб/	2	1	
3.4	Организация помехозащищенности в системах реального времени /Ср/	2	9	
3.5	Современные инструментальные системы для эффективной разработки виртуальных приборов. Программный пакет LabView: основные принципы, архитектура и применение. /Ср/	2	9	
3.6	Промышленные сети и интерфейсы в транспортных системах. Industrial Ethernet /Ср/	2	9	
3.7	Промышленные сети и интерфейсы в транспортных системах. Интернет вещей /Ср/	2	9	
<b>Раздел 4. Метрология систем реального времени</b>				
4.1	Основные метрологические характеристики систем реального времени. Статические и динамические погрешности. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов в системах реального времени /Лек/	2	1	
4.2	Измерение параметров сигналов в сложных объектах /Лаб/	2	1	
4.3	Программное обеспечение систем реального времени. Операционные системы реального времени /Ср/	2	5	
4.4	Программное обеспечение систем реального времени. Планирование и диспетчеризация вычислительных процессов в системах реального времени /Ср/	2	4,6	
4.5	Программное обеспечение систем реального времени. Устранение блокировок вычислительных процессов в системах реального времени /Ср/	2	4	
4.6	Программное обеспечение систем реального времени. Синхронизация вычислительных процессов в системах реального времени /Ср/	2	4	
4.7	Применение систем реального времени на железнодорожном транспорте /Ср/	2	4	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>				
5.1	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	8	
5.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	32	
5.3	Изучение дополнительной литературы /Ср/	2	9	
<b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>				
6.1	Экзамен /КЭ/	2	2,35	
6.2	Проверка контрольной работы /КА/	2	0,4	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Засов В. А.	Архитектура распределенных автоматизированных систем: конспект лекций	Самара: СамГУП С, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>
Л1.2	Гриценко Ю. Б.	Системы реального времени: учебное пособие	Москва: ТУСУП, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кобьянский В. Г.	Системы реального времени: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2015	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Операционная система Microsoft® Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition Договор на поставку № 0342100004813000011			
6.2.1.2	LabView 8.1			
6.2.1.3	Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com/">https://github.com/</a>			
6.2.2.2	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>			
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://www.espec.ws/">http://www.espec.ws/</a>			
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>			
6.2.2.5	База данных «Отраслевой портал специалистов» <a href="http://www.connect-wit.ru/">http://www.connect-wit.ru/</a>			
6.2.2.6	Гарант.ру <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>			
6.2.2.7	КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			

7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	