

Документ подписан простой электронной подписью

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

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

Должность: Ректор

Дата подписания: 06.09.2023 09:32:59 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88 **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Системы реального времени рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Проектирование АСОИУ на транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
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.	64	64	64	64
Контактная работа	66,75	66,75	66,75	66,75
Сам. работа	88,6	88,6	88,6	88,6
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, доцент, Засов В.А.

Рабочая программа дисциплины

Системы реального времени

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана: 09.03.01-23-3-ИВТб.plm.plx

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Проектирование АСОИУ на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование компетенций в областях архитектуры аппаратных и программных платформ систем реального времени, отладки системных и прикладных программных продуктов и стандартов информационного взаимодействия систем реального времени в задачах железнодорожного транспорта
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.16
-------------------	---------

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

ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК-1.1	Разрабатывает программный код на языках программирования низкого уровня
ПК-1.2	Осуществляет отладку программ, написанных на языке низкого уровня
06.028. Профессиональный стандарт "СИСТЕМНЫЙ ПРОГРАММИСТ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. N 678н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 ноября 2020 г., регистрационный N 60582)	
ПК-1. А.	Разработка компонентов системных программных продуктов
А/04.6	Создание инструментальных средств программирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	разновидности архитектур целевых аппаратных и программных платформ систем реального времени, для которой разрабатывается программный код на языках низкого уровня; инструментальные среды для отладки программ для систем реального времени, написанных на языках низкого уровня
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать программный код для систем реального времени на языках программирования низкого уровня; отлаживать программы для систем реального времени написанные на языках программирования низкого уровня
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования инструментальных сред для разработки программ для систем реального времени на языках низкого уровня; навыками использования инструментальных сред для отладки программ для систем реального времени, написанных на языках низкого уровня

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Принципы построения систем реального времени			
1.1	Определение, классификация и обобщенная структура систем реального времени /Лек/	7	2	
1.2	Функции и основные характеристики устройств связи с объектами систем реального времени /Лек/	7	2	
1.3	Средства повышения надежности систем реального времени /Лек/	7	2	
1.4	Проблемы цифровизации. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование данных /Лек/	7	2	
1.5	Моделирование измерения постоянного напряжения /Лаб/	7	2	
1.6	Моделирование измерения переменного напряжения /Лаб/	7	2	
1.7	Моделирование микрофона с ограниченной полосой пропускания /Лаб/	7	2	
1.8	Моделирование передачи цифровой информации /Лаб/	7	2	
1.9	Измерительные преобразователи и исполнительные устройства систем реального времени /Ср/	7	4	
	Раздел 2. Универсальные и специализированные средства систем реального времени			
2.1	Универсальные и специализированные вычислительные устройства систем реального времени. Промышленные компьютеры /Лек/	7	2	

2.2	Специализированные вычислительные устройства систем реального времени. Программируемые логические контроллеры и микроконтроллеры /Лек/	7	2	
2.3	Специализированные вычислительные устройства систем реального времени. Процессоры цифровой обработки сигналов /Лек/	7	2	
2.4	Специализированные вычислительные устройства систем реального времени. Программируемые логические интегральные схемы /Лек/	7	2	
2.5	Моделирование аналого-цифрового преобразователя /Лаб/	7	2	
2.6	Моделирование ввода аналогового сигнала в вычислительную систему /Лаб/	7	2	
2.7	Измерение параметров сигналов в сложных объектах /Лаб/	7	2	
2.8	Изучение программного комплекса моделирования разделения и восстановления сигналов /Лаб/	7	2	
2.9	Технология CUDA /Ср/	7	4	
Раздел 3. Проектирование систем реального времени				
3.1	Технология разработки систем реального времени. Целевые и инструментальные системы /Лек/	7	2	
3.2	Создание систем реального времени на основе технологии виртуальных приборов LabVIEW /Лек/	7	2	
3.3	Промышленные сети и интерфейсы в транспортных системах. Industrial Ethernet /Лек/	7	2	
3.4	Применение SCADA и OPC технологий в распределенных системах реального времени /Лек/	7	2	
3.5	Использование WEB-технологий в распределенных системах реального времени. Промышленный интернет и интернет вещей /Лек/	7	2	
3.6	Изучение моделей измеренных сигналов в объектах контроля /Лаб/	7	2	
3.7	Изучение процесса аналого-цифрового преобразования измеряемых сигналов /Лаб/	7	2	
3.8	Изучение восстановления сигналов методом обратной свертки (деконволюции) /Лаб/	7	2	
3.9	Изучение нерекурсивного алгоритма разделения и восстановления сигналов /Лаб/	7	2	
3.10	Обнаружение и устранение блокировок в вычислительных системах /Ср/	7	3	
Раздел 4. Программное обеспечение систем реального времени				
4.1	Алгоритмы планирования, используемые в ОС реального времени /Лек/	7	2	
4.2	Методы и алгоритмы обработки асинхронных событий в системах реального времени /Лек/	7	2	
4.3	Алгоритмы синхронизации и взаимодействия процессов в системах реального времени /Лек/	7	2	
4.4	Изучение слепых алгоритмов разделения сигналов ica, amuse, sons /Лаб/	7	2	
4.5	Изучение слепого алгоритма разделения сигналов Parra /Лаб/	7	2	
4.6	Изучение адаптивного алгоритма восстановления сигналов /Лаб/	7	2	
4.7	Изучение адаптивного алгоритма идентификации /Лаб/	7	2	
4.8	Языки программирования систем реального времени /Ср/	7	12	
Раздел 5. Самостоятельная работа				
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	7	16	
5.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	7	32	
5.3	Выполнение РГР /Ср/	7	17,6	
Раздел 6. Контактные часы на аттестацию				

6.1	РГР /КА/	7	0,4	
6.2	Экзамен /КЭ/	7	2,35	

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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Кобьялянский В. Г.	Системы реального времени: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2015	http://e.lanbook.com/book/11

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Гриценко Ю. Б.	Системы реального времени: учебное пособие	Москва: ТУСУП, 2017	http://e.lanbook.com/book/11

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Oracle VM Virtual Box 4.3 20 (Свободно распространяемое ПО) https://www.virtualbox.org/
6.2.1.2	Операционная система Windows, LabVIEW
6.2.1.3	Mat lab 14 (Лицензия № 853687, 8536688) Договор № 0342100004812000038-0001013-01 от 06 августа 2012 года.

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"- http://www.n-t.ru
6.2.2.2	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: http://www.espec.ws/
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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