

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы реального времени

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 02.06.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями изучения дисциплины (модуля) является:

- изучение основных принципов функционирования систем реального времени;
- изучение методов разработки систем реального времени,
- практическое использование средств визуализации и автоматизации при создании систем реального времени.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, программ и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-9 - Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

- применять программное средство разработки Cimplisity при разработке систем реального времени;
- строить и анализировать системы реального времени;
- производить общие настройки регистратора базы данных;
- формировать системные рапорты в ПО Cimplisity Plant Edition;
- находить необходимое число циклов для «ускоренного старения датчиков».

Знать:

- характеристики и функции современных системах реального времени,

- проблемы и тенденции их развития;
- основные теоретические методы построения и анализа систем реального времени;
- основные теоретические методы построения и анализа систем реального времени;
- категории точек (физические и виртуальные) и их атрибуты;
- сигнализацию в ПО Cimplicity Plant Edition;
- основные способы измерения надёжности датчиков.

Владеть:

- навыками использования языком программирования Visual Basic;
- автоматизированными средствами программирования систем реального времени;
- навыками создания процедур и сценариев с помощью ActiveX-объектов в ПО Cimplicity Plant Edition;
- навыками определения ошибки воспроизводимости и наличия гистерезиса на основании имеющихся результатов работы датчика при последовательном изменении входного воздействия.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с

педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Системы реального времени (СРВ): основные определения Рассматриваемые вопросы: - СРВ, режим реального времени (РРВ), время реакции системы; - классификация систем в зависимости от времени их реакции; - виды РРВ; - виды исходных требований ко времени реакции; - системы квази-реального времени; - виды систем реального времени; - различия между ядром и операционной системой по функциональным возможностям; - различия ОС по внутренней архитектуре; - ОС РВ с монолитной архитектурой; - ОС РВ на основе микроядра; - объектно-ориентированная ОС РВ; - задачи, процессы, потоки: их преимущества и недостатки.
2	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) Рассматриваемые вопросы: - классификация АЦП по разным признакам; - процессы дискретизации и квантования; - описание АЦП разных видов; - характеристики АЦП.
3	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) Рассматриваемые вопросы: - классификация ЦАП по разным признакам; - характеристики ЦАП; - описание ЦАП разных видов.
4	Датчики Рассматриваемые вопросы: - классификации датчиков по виду входной величины, по виду выходной величины, по принципу действия, по принципу физического действия, по виду вырабатываемого сигнала; - требования, предъявляемые к датчикам;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- описания датчиков разных видов; - параметрические датчики; - датчики–генераторы; - описания схем включения датчиков; - основные свойства и характеристики датчиков.
5	Программируемые логические контроллеры Рассматриваемые вопросы: - виды контроллеров; - описание контроллера с коммуникациями; - описание резервированного контроллера; - технические характеристики контроллеров.
6	Системы реального времени на железнодорожном транспорте: их назначение и функции Рассматриваемые вопросы: - система «ЭТРАН»; - система «ЦУМР»; - система «Грузовой Экспресс»; - система «СИРИУС»; - система «Бастион-Состав».
7	Средства разработки систем реального времени Рассматриваемые вопросы: - SCADA\$ - Cimplicity; - MATLAB.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Создание модели аналоговых и цифровых часов В ходе выполнения лабораторной работы студент знакомится с программным комплексом Cimplicity Plant Edition, приобретает навык создания проекта, знакомится со структурой нового проекта, приобретает навык редактирования настроек различных объектов и создания функциональных точек (точек устройств и виртуальных точек), являющихся основой любого проекта. Точки устройств предназначены для записи параметров с различных подключаемых к проекту устройств и для считывания с них. Виртуальные точки предназначены для расчётов любых виртуальных параметров внутри самого проекта.
2	Создание визуальной модели сортировочной горки В ходе выполнения лабораторной работы студент приобретает навык работы с виртуальными точками, написания простейших скриптов на Visual Basic, настройки объектов.
3	Создание визуальной модели наливочной станции В ходе выполнения лабораторной работы студент приобретает навык работы с объектами, написания скриптов на Basic, настройки объектов проекта и дисплея, реализации управленческих воздействий.
4	Создание визуальной модели железнодорожного переезда В ходе выполнения лабораторной работы студент приобретает навык работы с виртуальными точками, написания скриптов на Basic, настройки движущихся объектов и объектов, меняющих своё состояние в соответствии с расписанием, создания критической ситуации (alarm).

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к лабораторным занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту)
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Средства резервного копирования и восстановления данных в операционных системах Windows и Linux: методические указания к проведению практических занятий по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»: методические указания / Н. А. Иванов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2015. — 40 с. - ISBN не присвоен.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73946 (дата обращения: 18.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Операционные системы: учебно-методическое пособие: в 3 ч. Ч. 3: Системные вызовы Linux. Бречка Д.М. ОмГУ, 2014. – 84 с. – ISBN 978-5-7779-1793-5.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: http://e.lanbook.com/book/75383 (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами Кудряшов В.С. ВГУИТ, 2014. – 144 с. – ISBN 978-5-00032-054-9.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: http://e.lanbook.com/book/72896 (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Аналого-цифровой и цифроаналоговый преобразователи Красовский А.Б., Соболев В.А. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 44 с. – ISBN 978-5-7038-3741-2.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: http://e.lanbook.com/book/52084 (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Датчики в электронных схемах: от простого к сложному Кашкаров А.П. "ДМК Пресс", 2013. – 200 с. – ISBN 978-5-94074-953-0.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: http://e.lanbook.com/book/50566 (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз.

		пользователей.
6	UNIX. Профессиональное программирование / У. Ричард Стивенс, Стивен А. Раго ; [пер. А. Киселева]. - 2-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург : Символ, 2007. - 1035 с. : ил. - ISBN 978-5-93286-089-2.	ИАО (ИАО)
7	Системы реального времени : учебное пособие / С. А. Лосев; М-во образования и науки Российской Федерации, Балтийский гос. технический ун-т "Военмех", Каф. систем автоматического управления. - Санкт-Петербург : Балтийский гос. технический ун-т, 2007. - 83 с.: ил. - ISBN 5-85546-287-0.	НТБ МИИТа
8	Управление и информационные технологии на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Тулунов Л.П., Лецкий Э.К., Шапкин И.Н., Самохвалов А.И.; Под ред. Л.П. Тулунова. — М.: Маршрут. — 2005 г. — 467 с.	http://scbist.com/ekspluataciya-zheleznih-dorog/2216-knigi-dvizhencam-2.html?ysclid=lamcyra1bz398245876 (дата обращения: 15.11.2022); URL:
9	Операционная система UNIX : Курс лекций. Учеб. пособие для студентов вузов / Г. В. Курячий. - Москва : Интернет ун-т информ. технологий, 2005. - 285, [1] с. : ил.; 22 см. - (Серия "Основы информационных технологий" / Интернет ун-т информ. технологий); ISBN 5-9556-0019-1.	НТБ (фб.)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru).

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Национальный открытый университет (www.intuit.ru).

Форум аналитической информации об информационных технологиях (www.citforum.ru).

Новостной форум об информационных технологиях и IT-проектах (www.rusdoc.ru).

IT-документация и компьютерные новости (www.emanual.ru).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Matlab – лицензионный.

Пакет продуктов Microsoft Office 2016 (Word, Excel, PowerPoint, Visio) - лицензионный.

Просмотрщик pdf-файлов Foxit Reader – свободно распространяемый.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Старший преподаватель кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

Нуждин Олег
Олегович

Лист согласования

Заведующий кафедрой ЦТУТП
Председатель учебно-методической
комиссии

В.Е. Нутович

Н.А. Клычева