

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.
«28» июня 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000144310)
Системы реального времени

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

Форма обучения заочная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра МСиИТ

Обеспечивающая кафедра МСиИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
9	3	108	6	0	8	94	0	Зо
Итого	3	108	6	0	8	94	0	

Москва
2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Авторы программы:

Уханова А.М.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой

МСиИТ

Директор выпускающего филиала

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Системы реального времени является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ПКР-3.2)	Знать специфику разработки системных программных продуктов для систем реального времени
2	У-1(ПКР-3.2)	Уметь осуществлять отладку, опытную эксплуатацию, техническое обслуживание и поэтапное введение в действие аппаратно-программных средств вычислительной техники

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПКР-3	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ПКР-3.2.	Разрабатывает компоненты системных программных продуктов для систем реального времени
2	ПКР-3.2.	Разрабатывает компоненты системных программных продуктов для систем реального времени

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Системы реального времени является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Спецглавы математики	Технологии программирования (Системное программное обеспечение)
2	Основы искусственного интеллекта	Производственная практика 2
3	Теория информации (Теория информации и кодирования)	Итоговая гос. аттестация

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Системы реального времени	Основные понятия.	0	0	0	4	4	108
	Основные принципы построения систем реального времени (СРВ).	0	0	0	8	8	
	Аппаратное и программное обеспечение СРВ.	2	0	8	58	68	
	Основы построения	2	0	0	12	14	

	операционных систем реального времени.						
	Перспективы развития СРВ. Заключение.	2	0	0	12	14	
Всего		6	0	8	94	108	108

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1. Основные понятия.	0	Основные понятия СРВ
2	1.2. Основные принципы построения систем реального времени (СРВ).	0	Основные принципы построения систем реального времени (СРВ).
3	1.3. Аппаратное и программное обеспечение СРВ.	2	Аппаратное и программное обеспечение СРВ.
4	1.4. Основы построения операционных систем реального времени.	2	Операционные системы реального времени.
5	1.5. Перспективы развития СРВ. Заключение.	2	Перспективы развития СРВ. Заключение.
Итого:		6	

3.2. Содержание лекций.

1.1.1. Основные понятия СРВ (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Предмет и содержание дисциплины, взаимосвязь курса со смежными дисциплинами. Основные понятия и определения. Трактовки систем реального времени. Области их применения и решаемые задачи. Классификация задач реального времени. Краткая история и тенденции развития систем реального времени. Системы автоматического и автоматизированного управления. Системы управления технологическими процессами. Системы организационного управления. Интегрированные системы управления.

1.2.1. Основные принципы построения систем реального времени (СРВ). (АЗ: 0, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Структурная схема систем информационного управления. Основные требования к вычислительным средствам и характеристикам исполнения. Место и роль вычислительной техники в автоматизированных системах управления. Роль человека в системах управления. Стандарты на операционные системы реального времени: нормы ESSE консорциума VITA, POSIX 1003.1b, стандарт SCEPTRE.

1.3.1. Аппаратное и программное обеспечение СРВ. (А3: 2, СРС: 10)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Архитектура систем реального времени. Формирование аппаратной и программной среды для реализации приложений СРВ. Устройства связи с объектами. Режимы работы компьютерных систем и их применение для систем реального времени. Аппаратная поддержка мультипрограммной работы: методы и средства обработки асинхронных событий, система прерываний и приоритетов, распределение и защита памяти, системные вызовы и привилегированные операции, управление правами доступа, средства измерения времени. Работа средств измерения и распределения времени компьютеров IBM PC.

Архитектура программного обеспечения систем реального времени. Языки программирования, основные конструкции, методы и приемы программирования. Типы операционных систем: монолитные, модульные, объектные на основе микроядер.

1.4.1. Операционные системы реального времени. (А3: 2, СРС: 12)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Общая схема построения операционных систем реального времени. Соотношение планирования и диспетчеризации в операционных системах реального времени. Управление вычислительным процессом и ресурсами системы. Концепция процесса. Процессы и потоки, их состояния и переходы. Межпроцессное взаимодействие. Синхронизация процессов: разделяемая память, семафоры и мьютексы, события, почтовые ящики. Управление процессами и потоками. Примеры и обзор основных операционных систем реального времени: QNX, VxWorks, RTX-расширение реального времени для Windows NT/2000/XP, ОС9. Оценка эффективности функционирования систем реального времени.

1.5.1. Перспективы развития СРВ. Заключение. (А3: 2, СРС: 12)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Новая элементная база компьютерных систем. Многоядерные микропроцессоры и новые тенденции формирования аппаратно-программной модели СРВ. Эффективность функционирования СРВ. Системы реального времени и самоорганизующиеся системы. Синергетика и проблемы устойчивости.

UML проектирование систем реального времени. Объектно-ориентированные методы и UML. Метод и нотация. Системы и приложения реального времени.

3.3.Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

3.4.Содержание практических занятий

3.5.Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов
1	1.3.Аппаратное и программное обеспечение СРВ.	Сравнительный выбор аппаратных средств для реализации СРВ	4
2	1.3.Аппаратное и программное обеспечение СРВ.	Сравнительный анализ существующих программно-аппаратных комплексов СРВ для выбранного технологического процесса.	4
Итого:			8

3.6.Содержание лабораторных работ

1.3.1. Сравнительный выбор аппаратных средств для реализации СРВ (АЗ: 4, СРС: 24)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.2. Сравнительный анализ существующих программно-аппаратных комплексов СРВ для выбранного технологического процесса. (АЗ: 4, СРС: 24)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Вопросы.doc

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения

	поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ПКР-3	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	Знать специфику разработки системных программных продуктов для систем реального времени Уметь осуществлять отладку, опытную эксплуатацию, техническое обслуживание и поэтапное введение в действие аппаратно-программных средств вычислительной техники Семестр - 9

Вопросы к промежуточной аттестации

«Системы реального времени»

1. Зачет с оценкой (9 семестр)

Прикрепленные файлы: Вопросы.doc

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

- 1) Луканов, А. С. Системы реального времени : учебное пособие / А. С. Луканов. — Самара : СамГУ, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-7883-1522-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189009> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2) Гриценко, Ю. Б. Системы реального времени : учебное пособие / Ю. Б. Гриценко. — Москва : ТУСУР, 2017. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110216> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3) Кобылянский, В. Г. Системы реального времени : учебное пособие / В. Г. Кобылянский. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-2613-5. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118251> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4) Гриценко, Ю. Б. Системы реального времени : учебное пособие / Ю. Б. Гриценко. — Москва : ТУСУР, 2009. — 263 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4961> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б)дополнительная литература:

1. Управление техническими системами: учеб. пособие / Е.Б. Бунько, К.И. Меша, Е.Г. Мурачев и др.; Под ред. В.И. Харитонов. - М.: Форум, 2010. - 384 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=188363>

2. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 544 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=207105>

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
Библиотека РФФИ	

Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com .
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct
РФФИ	

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Программное обеспечение:

- ОС Microsoft Windows 7 Prof.;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel;
- Браузер Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.znaniy.com/>
- <http://www.intuit.ru/>

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия

1.1. Комплект электронных презентаций/слайдов.

1.2. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)

2. Лабораторные работы

2.1. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

2.2. Персональные компьютеры – 27 рабочих мест.

2.3. Локальная вычислительная сеть доступом в Интернет.

3. Практические занятия

3.1. Компьютерный класс.

3.2. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер).

3.3. Пакеты ПО общего назначения (Текстовый редактор – Microsoft Word),

3.4. Специализированные ПО: система QNX, Windows NT.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Системы реального времени является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСИИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПКР-3.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: - _____ способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием (ПК-1);

-освоением методики использования программных средств для решения практических задач (ПК-2)

-способностью разрабатывать интерфейсы «человек - электронно-вычислительная машина» (ПК-3);

-умением разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных (ПК-4);

-умением разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-5);

-умением обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-6);

-умением готовить презентации научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-7).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Самостоятельная работа, Лекция, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (9 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 часов), практические (0 часов), лабораторные (8 часов) занятия и (94 часов) самостоятельной работы студента.

Прикрепленные файлы

Вопросы.doc

<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени” №1</i></p> <p>1. Понятия сети Петри. События и условия, процессы и состояния. Формальное описание сетей Петри.</p> <p>2. Подробное рассмотрение процессов. Порождение процесса; Представление о внешних устройствах; Правила для имен входов в систему; Понятие текущего каталога; Наиболее употребительные внешние устройства; Средства межпроцессорной коммуникации - сигналы, программные каналы, внешние устройства, семафор, разделяемая память, очередь сообщений</p> <p>3. Задачи визуализации при разработке СРВ.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени” №2</i></p> <p>1. Модификации аппарата сетей Петри. Сети Петри со сдерживающими дугами.</p> <p>2. Уровни или состояния операционной системы "LINUX", сценарии. Сценарий инициализации "init".</p> <p>3. Эмуляции устройств при разработке СРВ.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени” №3</i></p> <p>1. Модификации аппарата сетей Петри. Синхронные сети Петри.</p> <p>2. QNX Neutrino. Микроядро, потоки и процессы.</p> <p>3. Системы часофикации, общие принципы функционирования. Понятие таймера, будильника.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени” №4</i></p> <p>1. Модификации аппарата сетей Петри. Сети Петри с приоритетами.</p> <p>2. Системы доступа к информации, необходимость защиты информации, цена утечки информации из систем коллективного пользования. Развита система защиты информации. Уровни защиты (на каких этапах создания, хранения, передачи информации применится</p>

защита информации.). 3. Язык HTML, C++, JAVA в задачах визуализации.
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени” №5</i></p> <p>1. Модификации аппарата сетей Петри. Раскрашенные Сети Петри. 2. Система протоколирования . Назначение системы протоколирования, предмет протокола, участники , сроки хранения , в каких целях организуется протоколирование. Общепринятое понятие "протокол". Кто отвечает в системе за протоколирование. 3. Модель для автомобильного перекрестка в сетях Петри.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени” №6</i></p> <p>1. Модификации аппарата сетей Петри. Сети Петри с учетом времени. 2. Механизмы синхронизации потоков. Мьютексы, условные переменные... 3. Модель работы автомата по обработке детали в сетях Петри.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени” №7</i></p> <p>1. Модификации аппарата сетей Петри. F-сети. Формальное описание модели. 2. Документирование. Назначение системы документирования, участники , сроки хранения , в каких целях организуется . 3. Модель работы газовой плиты в сетях Петри.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени” №8</i></p> <p>1. Характеристики языков программирования Perl, Motif. 2. Документирование. Назначение системы документирования, участники , сроки хранения , в каких целях организуется . 3. Язык Perl. Сценарий монтирования дискеты, чтение директории, размонтирование.</p>

<p align="center"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№9</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. QNX. Потоки ввода-вывода и конвейеры. Утилита make. 2. Системы функционального контроля (ФК). Назначение. Аппаратные решения ФК.. Программы функционального контроля. 3. Построить в сетях Петри модель обмена данными между двум процессами .
<p align="center"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№10</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. QNX. Управление процессами. Диагностика процесса при его аварийном завершении. 2. Сетевые технологии и требования систем реального времени. 3. Программируемые логические контроллеры (ПЛК).
<p align="center"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№11</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системы мягкого и жесткого реального времени. Время переключения контекста. Время реакции на прерывание. 2. Системы часофикации, общие принципы функционирования. Понятие таймера, будильника. 3. ПИД регулятора температуры в помещении. (нарисовать блок-схему).
<p align="center"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№12</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системы резервирования программно-технических средств. 2. Система управления воздушным движением (СУВД). Объекты управления. Объекты программирования. Примеры характеристик объекта, необходимые для управления воздушным движением. 3. Обработка картографической информации. Векторные форматы данных.

<p align="center"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№13</i></p> <p>1. Работаем в браузере, что такое браузер? Известные Вам программы браузеры. . 2. Системы исполнения и системы разработки операционных систем реального времени. 3. Пример сети Петри - модель старта вертолета.</p>
<p align="center"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№14</i></p> <p>1. Классы операционных систем реального времени. Ядра реального времени 2. Архитектура и параметры QNX. VxWorks, Сетевые средства. 3. Модель подключения к Интернет в сетях Петри.</p>
<p align="center"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№15</i></p> <p>1. Классы операционных систем реального времени. Unix- ы реального времени. 2. VxWorks, QNX . Инструментальные платформы, поддерживаемые для Tornado (host). 3. Сети электронной почты.</p>
<p align="center"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№16</i></p> <p>1. Примеры атрибутов файла в "LINUX" 2. Время реакции на прерывание. Время переключения контекста. 3. Файловые системы QNX.</p>

<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№17</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации процессов . 2. Сети Интернет, MIME - спецификация. 3. Почта UUCP.
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№18</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. POSIX совместимость операционных систем Linux, QNX. 2. Механизмы межпоточкового взаимодействия. 3. Датчики. Метрологические характеристики. Виды выходных сигналов датчиков.
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№19</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Средства для работы с таймерами. Семафор . 2. VxWorks. Графические пакеты и встроенный интернет. Средства построения мультипроцессорных систем. 3. Модель сетей Петри для СРВ при круговой обработке прерываний.
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№20</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. QNX. Поддерживаемые классы аппаратных архитектур . 2. VxWorks. Средства отладки в реальном масштабе времени. Управление большим программным проектом. 3. Среда KDE .

*Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”
№21*

1. Системы трассировки. Назначение , примеры.
2. VxWorks. Верификатор программного обеспечения. Анализатор производительности встроенного ПО
3. Команда time (Linux).

*Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”
№22*

1. Виды датчиков в системах реального времени. Стандарты выходных сигналов.
2. QNX, “OS-9”. Ввод-вывод и файловые системы. Коммуникационные среды. Коммуникационные протоколы. Графические средства. Встраиваемые Интернет-технологии.
3. QNX. Пример программы печати файла.

*Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”
№23*

1. Датчики-преобразователи физических и иных параметров объектов. Примеры. Характеристики.
2. QNX, “OS-9”. Портирование. Поддерживаемые инструментальные платформы. Редактор - Компилятор -отладчик. ICE -эмуляторы.
3. Пример модели сети Петри для триггера.

*Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”
№24*

1. Классы операционных систем РВ. Расширения реального времени Windows Embedded.
2. OS-9” + QNX. Отладка в режиме реального времени. Тестирование и верификация ПО.
3. Пример модели сетей Петри для контроля данных модемом.

<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Системы реального времени”</i> <i>№25</i></p> <p>1. Tornado - открытая интегрированная среда разработки. VxSim - симулятор VxWorks или виртуальная целевая машина.</p> <p>2. Операционная система "UNIX", история развития, три ветви "линий" "UNIX".</p> <p>3. OS-9”. Эмулятор элементов электрических схем . Диод – построить модель сети Петри.</p> <p style="text-align: center;">Зав. Кафедрой МСиИТМамонов И.М.</p>	