

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 10:09:50

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля) Системы реального времени

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 6

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

66

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

- , ст.преп., Агабубаев Аслан Такабудинович

Рабочая программа

Системы реального времени

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.01-БИВТ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра АСУ

Протокол от 10.04.2023 г., №5

Руководитель подразделения Темкин Игорь Олегович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	знакомство с функциональными особенностями систем реального времени; формирование представления о теоретических аспектах проектирования систем реального времени; изучение методик построения математических моделей обработки и интерпретации технологических данных
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Введение в прикладной ИИ	
2.1.2	Имитационное моделирование	
2.1.3	Методы статистического анализа данных	
2.1.4	Основ теории информации	
2.1.5	Основы электроники и схемотехники	
2.1.6	Теория систем и системный анализ	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Автономные мобильные системы	
2.2.2	Инструментальные средства обработки изображений	
2.2.3	Методы поиска решений	
2.2.4	Нейросетевые технологии в прикладных задачах управления	
2.2.5	Облачные технологии и распределенные базы данных	
2.2.6	Оптимизационное моделирование сложных систем	
2.2.7	Программирование встраиваемых систем	
2.2.8	Технологии цифрового дублирования	
2.2.9	Управление проектами	
2.2.10	Цифровой маркетинг	
2.2.11	Аппаратные средства хранения и обработки данных	
2.2.12	Архитектуры современных операционных систем	
2.2.13	Защита информации	
2.2.14	Методы проектирования цифровых систем	
2.2.15	Методы тестирования и отладки программного обеспечения	
2.2.16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.17	Поиск решений в пространстве состояний	
2.2.18	Преддипломная практика	
2.2.19	Преддипломная практика	
2.2.20	Преддипломная практика	
2.2.21	Преддипломная практика	
2.2.22	Преддипломная практика	
2.2.23	Проектирование и разработка программных комплексов Ч.2	
2.2.24	Проектирование интеллектуальных систем управления	
2.2.25	Проектирование систем управления распределенными объектами	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-6: Готовность применять системный подход и математические методы в формализации и решении задач управления
Знать:
ПК-6-31 средства системного подхода и математические методы в формализации и решении прикладных задач в области прикладной математики
ПК-5: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач
Знать:
ПК-5-31 подходы к ведению баз данных и поддержки математического программного обеспечения решения прикладных

задач; способы использования стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач; подходы к обоснованию выбора математического аппарата и программного обеспечения для решения поставленных задач;
ПК-6: Готовность применять системный подход и математические методы в формализации и решении задач управления
Уметь:
ПК-6-У1 применять системный подход и математические методы в формализации и решении прикладных задач в области прикладной математики
ПК-5: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач
Уметь:
ПК-5-У1 осуществлять ведение базы данных и поддержку математического программного обеспечения решения прикладных задач; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; отлаживать, тестировать компоненты программного обеспечения;
ПК-6: Готовность применять системный подход и математические методы в формализации и решении задач управления
Владеть:
ПК-6-В1 навыками применения системного подхода и математических методов в формализации и решении прикладных задач в области прикладной математики
ПК-5: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач
Владеть:
ПК-5-В1 ведения базы данных и поддержки математического программного обеспечения решения прикладных задач; использования стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач; отладки и тестирования компонент программного обеспечения;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Раздел 1. Принципы управления. Основные понятия, классификация и принципы построения систем реального времени							
1.1	Современные проблемы управления. Основные принципы управления. Классификация систем реального времени. /Лек/	6	4	ПК-5-31	Л1.1 Л1.5 Э1			
1.2	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	6	2	ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.2 Э1			
	Раздел 2. Раздел 2. Структура СРВ, устройство связи с объектом							
2.1	Типовая схема технических средств АСУ ТП. АСНИ. Информационно-измерительные системы /Лек/	6	4	ПК-5-31	Л1.1 Э1			
2.2	Создание виртуальных приборов в LabView /Лаб/	6	5	ПК-6-У1 ПК-5-В1	Л2.2 Э1			

2.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	2	ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л1.5 Э1			
	Раздел 3. Раздел 3. Информационно-измерительные системы							
3.1	Разновидности измерительных систем /Лек/	6	3	ПК-5-31	Л1.4 Э1 Э2			
3.2	Структуры. Цикл с фиксированным числом итераций /Лаб/	6	4	ПК-5-31 ПК-5-У1	Л2.2 Э1			
3.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	5	ПК-6-В1 ПК-5-В1	Л1.4 Э1			
	Раздел 4. Раздел 4. Операционные системы реального времени							
4.1	Особенности функционирования систем реального времени. Возможные структуры ОСПВ /Лек/	6	3	ПК-6-31	Л1.2 Э1 Э2		КМ1	
4.2	Моделирование различных приборов /Лаб/	6	4	ПК-6-У1	Л2.2 Э1			
4.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	6	ПК-6-В1	Л1.1 Л1.5 Э1			
	Раздел 5. Раздел 5. Интеллектуальные мониторинговые системы							
5.1	Методы и стратегии поиска решений в ИМС /Лек/	6	3	ПК-6-31	Л1.4 Э1 Э2		КМ2	
5.2	Графическое представление данных в LabView /Лаб/	6	4	ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л2.2 Э1			
5.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	51	ПК-6-В1	Л1.1 Э1			
	Раздел 6. Дополнительный материал							
6.1	Современные технологии построения систем реального времени /Лек/	6	4	ПК-6-31 ПК-5-31	Л1.3			

6.2	Цифровизация горнодобывающих предприятий /Лек/	6	4	ПК-6-31 ПК-5-31			
6.3	Основные положения Индустрии 4.0 /Лек/	6	4	ПК-6-31 ПК-5-31			КМ2
6.4	Цифровые двойники. Модели. Примеры /Лек/	6	5	ПК-6-31 ПК-5-31			КМ2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Промежуточное тестирование	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-5-31;ПК-5-У1;ПК-5-В1	Какие принципы управления Вы знаете. Какие Вам известны типы систем реального времени Какие системы называются жесткими?
КМ2	Экзамен	ПК-6-31;ПК-5-31	Какая система называется системой реального времени Какие требования предъявляются к СРВ Какие элементы входят в состав АСНИ Какие технические средства входят в состав типовой ИИС
КМ3	Защита лабораторных работ	ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-5-У1;ПК-5-В1	Вопросы, касающиеся хода выполнения работы; полученных умений и навыков

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Работа 1 Создание виртуальных приборов в среде LabView	ПК-6-У1;ПК-5-У1	Изучается среда LabView.
P2	Работа 2 Структуры. Цикл с фиксированным числом итераций	ПК-6-В1;ПК-5-В1	Изучаются структуры виртуальных приборов. Рассматриваются приемы построения циклов.
P3	Работа 3 Моделирование различных приборов	ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-5-У1;ПК-5-В1	Моделируется работа электросчетчика, термометра и других приборов.
P4	Работа 4 Графическое представление данных в LabView	ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-5-У1;ПК-5-В1	Отрабатываются приемы графического представления данных в LabView.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Перечень вопросов к тестам и экзаменационные билеты приведены в Э.1.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки («удовлетворительно»; «хорошо»; «отлично»);
- выполнены и защищены все лабораторные работы;
- промежуточное и итоговое тестирование выполнено с результатами:
от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»;
от 50 и менее 75 % – «хорошо»;
от 75 до 100 % – «отлично».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Гриценко Ю. Б.	Системы реального времени: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009
Л1.2	Беспалов Д. А., Гушанский С. М., Коробейникова Н. М.	Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019
Л1.3	Шеер А.	Индустрия 4.0: от прорывной бизнес-модели к автоматизации бизнес-процессов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Дело, 2020
Л1.4	Мастепаненко М., Воротников И. Н., Габриелян Ш. Ж., Аникуев С., Шарипов И.	Информационно-измерительные системы непрерывного контроля уровня высоколиквидных жидкостей ёмкостными датчиками: монография	Электронная библиотека	Ставрополь: АГРУС, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Гриценко Ю. Б.	Системы реального времени: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: ТУСУ, 2017
Л2.2	Турицын Ю. А., Коньшин Б. Ф., Бондаренко И. С., Баранникова И. В.	Системы реального времени: метод. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	"Системы реального времени"	https://lms.misis.ru/
Э2	Информационные технологии и сервисы УрФУ	https://openedu.ru/course/urfu/ITS/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	-
-----	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и те литературные источники, которые дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с ходом выполнения лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов хода выполнения основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме рекомендуется выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1. Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на лабораторных работах. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в ответах на вопросы, поставленные преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, вопрос и ответ на него. После занятий преподаватель проверяет правильность ответов и, при необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительный вопрос для исправления допущенных ошибок.

Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на лабораторных занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень лабораторных работ, а также список учебных и методических пособий для этих работ публикуется на открытых электронных обучающих платформах и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Следует также подготовить отчет по лабораторной работе с учетом требований нормоконтроля.

Обработка полученных результатов заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков.

Самостоятельная работа по подготовке к выполнению и защите лабораторных работ планируется из расчета 1ч на 1ч занятий.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).