Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Рева И. Л.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование гибридных систем

Образовательная программа: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская программа: Компьютерное моделирование систем

Курс: 2, семестр : 3

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	33
4	Лекции, час.	8
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	0
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	5
11	Самостоятельная работа, час.	39
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №918 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Факультативные дисциплины, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АСУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Томилов И. Н.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Гриф М. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-22.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность в разработке и применении аппаратно-программных средств
	ПК-22.В/НА. 3 Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Компьютерное моделирование как метод исследования сложных гибридных систем					
1. Современные программные комплексы для моделирования сложных динамических и гибридных систем	4	0	0		Изучение современных пакетов компьютерного моделирования гибридных систем: класс исследуемых моделей, язык спецификации, особенности математического обеспечения. Построение и инструментальный анализ моделей гибридных систем.
Дидактическая единица: Парадигмы моделирования гибридных систем					
2. Построение моделей дискретно-непрерывных систем	4	0	0		Построение моделей дискретно-непрерывных систем: спецификация режимного поведения, определение возможных состояний системы и условий смены состояний. Использование диаграмм состояний для описания совокупного поведения системы.
Дидактическая единица: Класс моделей непрерывного поведения гибридных систем					

3. Особенности режимного поведения гибридных систем: жесткость и размерность задачи	6	0	0		Моделирование динамических систем в инструментальных средах. Использование языков структурной (графической) и текстовой спецификации моделей. Особенности моделей, определяющие выбор численных методов (жесткость и размерность). Методы с контролем точности и устойчивости вычислений. Применение полуявных и адаптивных алгоритмов решения задачи Коши. Программная реализация вычислительных алгоритмов.
Дидактическая единица: Анализ дискретного поведения гибридных систем					
4. Исследование дискретно-непрерывных систем. Корректное обнаружение событий	4	0	0		Моделирование в инструментальных средах гибридных систем в условиях односторонних событий. Исследование корректности обнаружения смены режимов и влияния погрешности обнаружения событий на глобальное поведение системы. Программная реализация алгоритмов корректного обнаружения событий гибридных систем.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Подготовка к занятиям		40	5
: Шорников Ю. В. Инструментальное моделирование гибридных систем : учебное пособие / Ю. В. Шорников, И. Н. Томилов, Д. Н. Достовалов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 67, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202756				
2	Подготовка к аттестации		6	1
: Шорников Ю. В. Инструментальное моделирование гибридных систем : учебное пособие / Ю. В. Шорников, И. Н. Томилов, Д. Н. Достовалов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 67, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202756				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
Практические занятия:	40	80
Зачет:	0	20
Контролирующие материалы приводятся в "Шорников Ю. В. Инструментальное моделирование гибридных систем : учебное пособие / Ю. В. Шорников, И. Н. Томилов, Д. Н. Достовалов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 67, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202756"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля
ПК-22. В/НА	ПК-22.В/НА 3. Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Колесов Ю. Б. Моделирование систем. Динамические и гибридные системы : учебное пособие для вузов по направлению 220100 - "Системный анализ и управление" / Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков. - СПб., 2006. - 224 с. : ил.

2. Новиков Е. А. Компьютерное моделирование жестких гибридных систем : [монография] / Е. А. Новиков, Ю. В. Шорников. - Новосибирск, 2012. - 450 с. : ил., табл.. - Парал. тит. л. и огл. на англ. яз..

3. Шорников Ю. В. Прикладное математическое, алгоритмическое и программное обеспечение компьютерного анализа гибридных систем : дис. ... д-ра техн. наук : 05.13.11 / Шорников Юрий Владимирович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 313 л.

4. Шорников Ю. В. Прикладное математическое, алгоритмическое и программное обеспечение компьютерного анализа гибридных систем : автореф. дис. ...д-ра техн. наук : 05.13.11 / Шорников Юрий Владимирович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 28 с.

5. Новиков Е. А. Компьютерное моделирование жестких гибридных систем : [монография] / Е. А. Новиков, Ю. В. Шорников. - Новосибирск, 2013. - 450 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174515. - Парал. тит. л. и огл. на англ. яз..

Дополнительная литература

1. Ахо А. В. Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты / А. Ахо, Р. Сети, Д. Ульман. - М., 2001. - 766 с.

2. Карпов Ю. Г. Теория автоматов : [учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров "Информатика и вычислительная техника" и по специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" направления подготовки "Информатика и вычислительная техника"] / Ю. Г. Карпов. - СПб., 2002. - 206 с. : ил.

3. Математические основы программирования [Электронный ресурс] : 22 книги в PDF-формате. - Ижевск, 2005. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с контейнера.

4. Хайрер Э. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Нежесткие задачи / Э. Хайрер, С. Нерсетт, Г. Ваннер. - М., 1990. - 512 с. : табл., схемы

5. Шорников Ю. В. Теория и практика языковых процессоров : учебное пособие / Ю. В. Шорников. - Новосибирск, 2004. - 207 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000044379

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Шорников Ю. В. Инструментальное моделирование гибридных систем : учебное пособие / Ю. В. Шорников, И. Н. Томилов, Д. Н. Достовалов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 67, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202756

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

2 Моделирование электромагнитных процессов MathWorks Matlab Simulink

3 интегрированная среда разработки ПО Microsoft Visual Studio 2013

4 Разработка кроссплатформенных приложений Microsoft Visual Studio 2015

5 Среда моделирования динамических и гибридных систем НГТУ Инструментальные средства машинного анализа (ИСМА)

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Выполнение практических работ