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

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Средства инженерных и научных расчетов

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения

Курс: 3, семестр : 5

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	4
8	из них практической подготовки, час.	6
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	63
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): 09.03.04 Программная инженерия

ФГОС введен в действие приказом №920 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 16.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-13.В/ПР Способность решать проблемы предметной области программной инженерии и информационных технологий
	ПК-13.В/ПР. 7 Знает методы и алгоритмы вычислительной математики и умеет применять их в решении профессиональных задач

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-13.В/ПР. 7 Знает методы и алгоритмы вычислительной математики и умеет применять их в решении профессиональных задач	
знать методы проведения инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах	Практические занятия; Самостоятельная работа
владеть навыками по проведению инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах	Практические занятия; Самостоятельная работа

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: 5					
Дидактическая единица: Методы проведения инженерных расчетов и визуализации их результатовв в специализированном пакете MathCad					
1. Символьные вычисления, методы проведения инженерных расчетов с матрицами в специализированном пакете MathCad.	4	0	2	ПК-13.В/ПР. 7	выполняет расчеты, решает задачи, задает вопросы
2. Математическая обработка результатов экспериментальных данных. Интерполяция и предсказание.	4	2	0	ПК-13.В/ПР. 7	выполняет расчеты, решает задачи, задает вопросы
3. Спектральный анализ периодических сигналов.	2	0	0	ПК-13.В/ПР. 7	выполняет расчеты, решает задачи, задает вопросы
4. Построение геометрических фракталов в специализированном пакете MathCad	2	0	0	ПК-13.В/ПР. 7	выполняет расчеты, решает задачи, задает вопросы
Дидактическая единица: Методы проведения инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированном пакете MATLAB					

5. Операции с векторами и матрицами. Методы вычисления интегралов в специализированном пакете MATLAB.	4	0	0	ПК-13.В/ПР.7	выполняет расчеты, решает задачи, задает вопросы
6. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений в специализированном пакете MATLAB	2	0	0	ПК-13.В/ПР.7	выполняет расчеты, решает задачи, задает вопросы
7. Проектирование графического интерфейса пользователя. Проектирование пользовательского меню в среде MatLab	4	2	0	ПК-13.В/ПР.7	выполняет расчеты, решает задачи, задает вопросы
8. Математические операции с полиномами. Функции от матриц.	4	0	0	ПК-13.В/ПР.7	выполняет расчеты, решает задачи, задает вопросы
9. Интерполяция и аппроксимация данных. Статистическая обработка массива данных.	4	2	2	ПК-13.В/ПР.7	выполняет расчеты, решает задачи, задает вопросы
10. Графические средства среды Matlab. Построение трехмерных графиков и поверхностей.	2	0	0	ПК-13.В/ПР.7	выполняет расчеты, решает задачи, задает вопросы
11. Численные методы решения параболических уравнений в среде MatLab	4	0	0	ПК-13.В/ПР.7	выполняет расчеты, решает задачи, задает вопросы

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Математическая обработка результатов экспериментальных данных. Интерполяция и предсказание.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполняет математическую обработку результатов экспериментальных данных
2	Проектирование графического интерфейса пользователя. Проектирование пользовательского меню в среде MatLab	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполняет проектирование пользовательского меню
3	Интерполяция и аппроксимация данных. Статистическая обработка массива данных.	Пр	Выполняет следующие виды работ: осуществляет статистическую обработку массива данных

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ/Реферат	ПК-13.В/ПР.7	17	2
выполняет расчетно-графическую работу, оформляет отчет, защищает расчетно-графическую работу.: Котов Ю. А. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Котов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149254. - Загл. с экрана.				

2	Подготовка к занятиям	ПК-13.В/ПР.7	34	5
подготовка к занятиям: Котов Ю. А. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Котов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149254. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-13.В/ПР.7	12	0
Подготовка к зачету: Котов Ю. А. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Котов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149254. - Загл. с экрана.				

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; Среда электронного обучения НГТУ:https://dispace.edu.nstu.ru
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ:https://dispace.edu.nstu.ru
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ:https://dispace.edu.nstu.ru
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ:https://dispace.edu.nstu.ru; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Тренинг
Краткое описание применения: Самостоятельно выполняются практические задачи по проведению инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах	

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: 5		
Практические занятия №1: Практика 1	2	4
Практические занятия №2: Практика 2	2	4
Практические занятия №3: Практика 3	2	4
Практические занятия №4: Практика 4	2	4
Практические занятия №5: Практика 5	2	4
Практические занятия №6: Практика 6	2	4
Практические занятия №7: Практика 7	2	4

Практические занятия №8: Практика 8	2	4
Практические занятия №9: Практика 9	2	4
Практические занятия №10: Практика 10	2	4
Практические занятия №11: Практика 11	2	4
Практические занятия №12: Практика 12	2	4
Практические занятия №13: Практика 13	2	4
Практические занятия №14: Практика 14	2	4
Практические занятия №15: Практика 15	2	4
Практические занятия №16: Практика 16	2	4
Практические занятия №17: Практика 17	3	6
РГЗ/Реферат:	5	10
Зачет:	10	20

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	**Индикаторы достижения компетенций**	**Формы контроля**	
		Защита РГЗ/Р	**Зачет**
ПК-13. В/ПР	ПК-13.В/ПР 7. Знает методы и алгоритмы вычислительной математики и умеет применять их в решении профессиональных задач	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Трошина Г. В. Численные расчеты в среде MatLab : [учебное пособие] / Г. В. Трошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 69, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242170

2. Трошина Г. В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad : учебное пособие / Г. В. Трошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 84, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121816

Дополнительная литература

1. Воевода А. А. Моделирование матричных уравнений в задачах управления на базе MatLab/Simulink : учебное пособие / А. А. Воевода, Г. В. Трошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 47, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223029

Интернет-ресурсы

1. Ревинская, О. Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов / О. Г. Ревинская. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-5490-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149344 (дата обращения: 11.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Системы компьютерной математики: приемы работы в среде MATLAB : учебное пособие / И. М. Беспалова, К. И. Мартынчик, А. В. Марковец, А. Г. Усов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 108 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102558.html (дата обращения: 11.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Курсы и материалы по системе Mathcad. – Текст : электронный // Продуктивные технологические системы [сайт]. – URL: https://pts-russia.com/products/mathcad/learning-and-download.html (дата обращения: 02.06.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Котов Ю. А. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Котов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149254. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

3 Операционная система Microsoft Windows

4 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

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)	Задания лабораторных работ выполняются на компьютерах