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
Вычислительная математика

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

Курс: 2, семестр : 4

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	59
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	9
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	85
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

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 принципы организации и реализации численных методов, их алгоритмизации в объеме, необходимом для решения на ЭВМ основных математических задач из сферы профессиональной деятельности с учетом базовых требований к результатам вычислений	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Теоретические основы численных методов: погрешности вычислений; устойчивость и сложность алгоритма (по памяти, по времени);					
1. Основы вычислительной математики и теории погрешностей вычислений	2	0	0	ПК-13.В/ПР. 7	Посещение лекции
Дидактическая единица: Методы численного дифференцирования					
2. Оганизация и реализация алгоротмов численных методов дифференцирования	2	0	0	ПК-13.В/ПР. 7	Посещение лекций
Дидактическая единица: Аппроксимация (приближение) функций					
3. Численные методы аппроксимации функций и реализация их на ЭВМ	2	0	0	ПК-13.В/ПР. 7	Посещение лекций
Дидактическая единица: Интерполяция функций					
4. Численные методы интерполяции и реализация из на ЭВМ.	2	0	0	ПК-13.В/ПР. 7	Посещение лекций
Дидактическая единица: Интерполяция сплайн-функциями					
5. Численные методы сплайн-интерполяции и реализации их на ЭВМ	2	0	0	ПК-13.В/ПР. 7	Посещение лекции
Дидактическая единица: Обработка экспериментальных данных и подбор эмпирических формул					

6. Численные методы обработки данных при подборе эмпирических формул	2	0	0	ПК-13.В/ПР.7	Посещение лекции
Дидактическая единица: Численное интегрирование					
7. Численное методы интегрирования на ЭВМ	2	0	0	ПК-13.В/ПР.7	Посещение лекции
Дидактическая единица: Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений;					
8. Методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем ОДУ	2	0	0	ПК-13.В/ПР.7	Посещение леций
Дидактическая единица: Численные методы оптимизации					
9. Поиск экстремумов одномерных и многомерных функций	2	0	0	ПК-13.В/ПР.7	Посещение лекций

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Теоретические основы численных методов: погрешности вычислений; устойчивость и сложность алгоритма (по памяти, по времени);					
1. Численные методы решения нелинейных уравнений	4	2	1	ПК-13.В/ПР.7	Лабораторная работа по ознакомлению с системой Mathcad
Дидактическая единица: Методы численного дифференцирования					
2. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4	1	1	ПК-13.В/ПР.7	Реализации численных методов и определение погрешности решений математических задач
Дидактическая единица: Аппроксимация (приближение) функций					
3. Численные методы решения системы нелинейных алгебраических уравнений.	4	1	1	ПК-13.В/ПР.7	Реализация численных методов решения систем нелинейных алгебраических уравнений.на ЭВМ
Дидактическая единица: Интерполяция функций					
4. Численные методы аппроксимации функций	4	1	1	ПК-13.В/ПР.7	Реализация численных методов решения математической задачи и анализ результатов
Дидактическая единица: Интерполяция сплайн-функциями					
5. Интерполяция сплайн-фунциями	4	1	1	ПК-13.В/ПР.7	Реализация численных методов решения математической задачи и анализ результатов
Дидактическая единица: Численное интегрирование					
6. Методы численного интегрирования и дифференцирования на ЭВМ	4	1	1	ПК-13.В/ПР.7	Изучение способов реализации численных методов решения математической задачи и анализ результатов
Дидактическая единица: Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений;					

7. Численные методы решения дифференциальных уравнений и систем	4	1	1	ПК-13.В/ПР.7	Изучение способов реализации численных методов решения математической задачи и анализ результатов
Дидактическая единица: Численные методы оптимизации					
7. Числовые методы оптимизации функций	4	1	1	ПК-13.В/ПР.7	Реализация численных методов решения математической задачи и анализ результатов

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Численные методы решения нелинейных уравнений	Лб	Выполняет следующие виды работ:
2	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Лб	Выполняет следующие виды работ: овладение приемами реализации численных методов на ЭВМ
3	Численные методы решения системы нелинейных алгебраических уравнений.	Лб	Выполняет следующие виды работ: овладение приемами реализации численных методов на ЭВМ
4	Численные методы аппроксимации функций	Лб	Выполняет следующие виды работ: овладение приемами реализации численных методов и решения математических задач на ЭВМ
5	Интерполяция сплайн-фунциями	Лб	Выполняет следующие виды работ: овладение приемами реализации численных методов и решения соответствующих математических задач на ЭВМ
6	Методы численного интегрирования и дифференцирования на ЭВМ	Лб	Выполняет следующие виды работ:
7	Численные методы решения дифференциальных уравнений и систем	Лб	Выполняет следующие виды работ: овладение приемами реализации численных методов и решения соответствующих математических задач на ЭВМ
8	Числовые методы оптимизации функций	Лб	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	ПК-13.В/ПР.7	23	5
Самостоятельное проведение расчетов в соответствии с заданием: Зыбарев В. М. Вычислительная математика (для набора 2019 и последующие) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Зыбарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242871.- Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-13.В/ПР.7	55	0
Самостоятельное изучение материала, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ: Зыбарев В. М. Вычислительная математика (для набора 2019 и последующие) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Зыбарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242871.- Загл. с экрана.				

3	Подготовка к аттестации	ПК-13.В/ПР.7	7	2
: Зыбарев В. М. Вычислительная математика (для набора 2019 и последующие) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Зыбарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242871.- 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; Личный типовой сайт; Портал НГТУ; ЭБС
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail; Личный типовой сайт; Портал НГТУ; ЭБС
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; ЭБС

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: 4		
Лабораторная №1: Выполнение и защита	3	6
Лабораторная №2: Выполнение и защита	3	6
Лабораторная №3: Выполнение и защита	3	6
Лабораторная №4: Выполнение и защита	3	6
Лабораторная №5: Выполнение и защита	3	6
Лабораторная №6: Выполнение и защита	3	6
Лабораторная №7: Выполнение и защита	3	6
Лабораторная №8: Выполнение и защита	3	6
РГЗ/Реферат: Выполнение и защита	6	12
Экзамен:	20	40

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 Л/Р	Защита РГЗ/Р	Экзамен
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. Алексеев, А. А. Численные методы: Лабораторный практикум : учебное пособие / А. А. Алексеев. — 2-е ид. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 34 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176543 (дата обращения: 05.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Копченова, Н. В. Вычислительная математика в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / Н. В. Копченова, И. А. Марон. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-8114-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171859 (дата обращения: 05.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Киреев, В. И. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1888-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212063 (дата обращения: 05.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

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

Интернет-ресурсы

1. 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. Зыбарев В. М. Вычислительная математика (для набора 2019 и последующие) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Зыбарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242871.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекций

Компьютерный класс

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