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

Кафедра вычислительной техники
Кафедра автоматики
Кафедра автоматизированных систем управления

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026
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: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

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): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №929 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, 03.07.2026
АВТ, 03.07.2026
АСУ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.
доцент, к.т.н. Рева И. Л.
доцент, к.т.н. Томилов И. Н.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-116.В/ПР Способность решать проблемы предметной области информационных систем и технологий
	ПК-116.В/ПР. 16 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-116.В/ПР. 16 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-116.В/ПР.16	Посещение лекции
Дидактическая единица: Методы численного дифференцирования					
2. Оганизация и реализация алгоротмов численных методов дифференцирования	2	0	0	ПК-116.В/ПР.16	Посещение лекций
Дидактическая единица: Аппроксимация (приближение) функций					
3. Численные методы аппроксимации функций и реализация их на ЭВМ	2	0	0	ПК-116.В/ПР.16	Посещение лекций
Дидактическая единица: Интерполяция функций					
4. Численные методы интерполяции и реализация из на ЭВМ.	2	0	0	ПК-116.В/ПР.16	Посещение лекций
Дидактическая единица: Интерполяция сплайн-функциями					
5. Численные методы сплайн-интерполяции и реализации их на ЭВМ	2	0	0	ПК-116.В/ПР.16	Посещение лекции
Дидактическая единица: Обработка экспериментальных данных и подбор эмпирических формул					

6. Численные методы обработки данных при подборе эмпирических формул	2	0	0	ПК-116.В/ПР.16	Посещение лекции
Дидактическая единица: Численное интегрирование					
7. Численное методы интегрирования на ЭВМ	2	0	0	ПК-116.В/ПР.16	Посещение лекции
Дидактическая единица: Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений;					
8. Методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем ОДУ	2	0	0	ПК-116.В/ПР.16	Посещение леций
Дидактическая единица: Численные методы оптимизации					
9. Поиск экстремумов одномерных и многомерных функций	2	0	0	ПК-116.В/ПР.16	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-116.В/ПР.16	Лабораторная работа по ознакомлению с системой Mathcad
Дидактическая единица: Методы численного дифференцирования					
2. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4	1	1	ПК-116.В/ПР.16	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-116.В/ПР.16	Реализация численных методов решения систем нелинейных алгебраических уравнений.на ЭВМ
Дидактическая единица: Интерполяция функций					
4. Численные методы аппроксимации функций	4	1	1	ПК-116.В/ПР.16	Реализация численных методов решения математической задачи и анализ результатов
Дидактическая единица: Интерполяция сплайн-функциями					
5. Интерполяция сплайн-фунциями	4	1	1	ПК-116.В/ПР.16	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-116.В/ПР.16	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-116.В/ПР.16	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-116.В/ПР.16	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-116.В/ПР.16	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-116.В/ПР.16	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-116.В/ПР.16	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-116. В/ПР	ПК-116.В/ПР 16. 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