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

Кафедра вычислительных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Численные методы технической физики

Образовательная программа: 16.03.01 Техническая физика, профиль: Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии

Курс: 3, семестры : 5 6

Физико-технический факультет,

		Семестр	
№	Вид деятельности	5	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4	4
2	Всего часов	144	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61	59
4	Лекции, час.	18	18
5	Практические занятия, час.	32	32
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0
8	из них практической подготовки, час.	4	4
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	9	7
11	Самостоятельная работа, час.	83	85
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р контр.	Р контр.
13	Вид аттестации	З	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 16.03.01 Техническая физика

ФГОС введен в действие приказом №696 от 01.06.2020 г. , дата утверждения: 08.07.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 16.03.01 Техническая физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Выч.технол., 31.08.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Иткина Н. Б.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Ельцов И. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	ОПК-1. 2 Знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности
	ОПК-2. 3 Умеет использовать математические методы в технических приложениях
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии
	ОПК-7. 1 Умеет находить информацию из области профессиональной деятельности, применяя информационные технологии

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-1. 2 Знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
знать основные численные методы обработки результатов геофизических измерений	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-2. 3 Умеет использовать математические методы в технических приложениях	
уметь применять численные методы обработки результатов геофизических измерений	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-7. 1 Умеет находить информацию из области профессиональной деятельности, применяя информационные технологии	
уметь осуществлять грамотный информационный поиск по данному направлению	Лекции; Практические занятия; 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: 5					
Дидактическая единица: Численные методы решения линейных и нелинейных систем алгебраических уравнений.					

1. Прямыые методы решения СЛАУ. Метод Гаусса, метод вращения и отражения.	4	0	0	ОПК-1.2	Изучение теоретических основ численных методов и алгоритмов.
2. Итерационные методы решения СЛАУ.	2	0	0	ОПК-1.2,ОПК-7.1	Изучает теоретические основы итерационных методов решения СЛАУ.
3. Проекционные методы решениия СЛАУ	4	0	0	ОПК-1.2	Изучает теоретические аспекты проекционных методов
4. Решение полной (неполной) проблемы собственных значений	2	0	0	ОПК-1.2	Изучение теоретических основ степенного метода и его модификаций и QR-метода
5. Решене переопределенных и недопределенных СЛАУ. SVD.	4	0	0	ОПК-1.2	Изучает теорию решения переопределенных инедопределенных СЛАУ.
6. Методы решения нелинейных систем уравнений	2	0	0	ОПК-1.2,ОПК-2.3	Изучает алгоритмы решения нелинейных уравнений
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Теория интерполяции					
7. Линейная интерполяция. Сплайны.	4	0	0	ОПК-1.2	Изучает теорию линейной интерполяции
8. МНК-аппроксимация	4	0	0	ОПК-1.2	Изучает теорию МНК-аппроксимации
9. Дискретное преобразование Фурье	4	0	0	ОПК-1.2	Изучает теорию дискретного преобразования Фурье
10. Теория вейвлетов	4	0	0	ОПК-1.2	Изучает теорию вейвлетов
11. Численное интегрирование	2	0	0	ОПК-1.2	Изучает методы численного нтегрирования

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Численные методы решения линейных и нелинейных систем алгебраических уравнений.					
1. Прямыые методы решения СЛАУ. Метод Гаусса, метод вращения и отражения.	6	0	2	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	Реализация алгоритмов решения СЛАУ на базе прямых методов.
2. Итерационные методы решения СЛАУ.	4	0	2	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	Реализация итерационных методов, определениие условия сходимости, предобусловливание.
3. Проекционные методы решениия СЛАУ	4	0	0	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	Анализирует и реализует алгоритмы решеня СЛАУ проекционными методами
4. Решение полной (неполной) проблемы собственных значений.	6	2	2	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	Реализация методов решения проблемы собственных значений.

5. Решене переопределенных и недопределенных СЛАУ. SVD.	8	2	2	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	Реализует алгоритмы решения переопределенных инедопределенных СЛАУ.
6. Методы решения нелинейных систем уравнений	4	0	2	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	Реализация методов решения нелинейных систем уравнений
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Теория интерполяции					
7. Линейная интерполяция. Сплайны.	6	2	2	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	Разрабатывает алгоритмы решения задачи интерполяции
8. МНК-аппроксимация	6	0	2	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	Решает задачи МНК-аппроксимации
9. Дискретное преобразование Фурье	8	2	2	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	Решает задачи интерполяции на базе дискретного преобразования Фурье
10. Теория вейвлетов	8	0	0	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	Применяет теорию вейвлетов для решения задач интерполяции
11. Численное интегрирование	4	0	0	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	Применяет методы численного интегрированиия

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Решение полной (неполной) проблемы собственных значений.	Пр	Выполняет следующие виды работ: реализация методов решения проблемы собственных значений.
2	Решене переопределенных и недопределенных СЛАУ. SVD.	Пр	Выполняет следующие виды работ: реализует алгоритмы решения переопределенных инедопределенных СЛАУ.
3	Линейная интерполяция. Сплайны.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разрабатывает алгоритмы решения задачи интерполяции
4	Дискретное преобразование Фурье	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи интерполяции на базе дискретного преобразования Фурье

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Методы решения систем линейных уравнений	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	10	1
Выбирает метод решения СЛАУ: Иткина Н. Б. Численные методы. Ч. 2 : учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 82, [5] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221594				
2	Методы регшения линейных нелинейных систем уравнений	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	13	3

Выбирает метод решения. Оценивает результаты вычислений.: Иткина Н. Б. Численные методы. Ч. 2 : учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 82, [5] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221594				
3	Подготовка к занятиям	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	50	3
: Иткина Н. Б. Численные методы. Ч. 2 : учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 82, [5] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221594				
4	Подготовка к аттестации	ОПК-1.2,ОПК-2.3	10	2
: Иткина Н. Б. Численные методы. Ч. 2 : учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 82, [5] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221594				
Семестр: 6				
1	Методы интерполяции и аппроксимации	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	10	1
Выбирает метод решения, оценивает результаты.: Иткина Н. Б. Численные методы. Ч. 1 : учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 88, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221591				
2	Применение дискретного преобрахзования Фурье и вейвлет - преобразования	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	15	2
Выбирает вид базиса для конкретной прикладной задачи (Фурье или вейвлет).: Иткина Н. Б. Численные методы. Ч. 1 : учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 88, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221591				
3	Подготовка к занятиям	ОПК-1.2,ОПК-2.3,ОПК-7.1	50	2
: Иткина Н. Б. Численные методы. Ч. 1 : учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 88, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221591				
4	Подготовка к аттестации	ОПК-1.2,ОПК-2.3	10	2
: Иткина Н. Б. Численные методы. Ч. 1 : учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 88, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221591				

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
Размещение учебных материалов	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: 5		
Подготовка к занятиям:	20	40
Практические занятия:	5	10
Контрольные работы:	5	10
РГЗ/Реферат:	10	20
Зачет:	10	20
Семестр: 6		
Подготовка к занятиям:	10	20
Практические занятия:	5	10
Контрольные работы:	5	10
РГЗ/Реферат:	10	20
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			
		Контр. раб.	Защита РГЗ/Р	Зачет	Экзамен
ОПК-1	ОПК-1 2. Знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	+	+	+	+
ОПК-2	ОПК-2 3. Умеет использовать математические методы в технических приложениях	+	+	+	+
ОПК-7	ОПК-7 1. Умеет находить информацию из области профессиональной деятельности, применяя информационные технологии	+	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Марчук, Г. И. Методы вычислительной математики : учебное пособие / Г. И. Марчук. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167761 (дата обращения: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шевцов, Г. С. Численные методы линейной алгебры : учебное пособие / Г. С. Шевцов, О. Г. Крюкова, Б. И. Мызникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210647 (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Волков, Е. А. Численные методы : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51122-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/505360 (дата обращения: 31.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Стронгина, Н. Р. Курс «Численные методы»: Итерационные методы решения СЛАУ для вычислительно-трудоемких задач (Модули 10 – 11) : учебно-методическое пособие / Н. Р. Стронгина. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/191752 (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Стронгина, Н. Р. Курс «Численные методы»: Методы приближения функций и обработки экспериментальных данных, основанные на решении задач оптимизации (Модуль 14.2) : учебно-методическое пособие / Н. Р. Стронгина. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/191764 (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. MechMath : механика и прикладная математика : сайт. – 2009– . – URL: http://mechmath.ipmnet.ru/ http://mechmath.ipmnet.ru/ (дата обращения: 30.12.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Иткина Н. Б. Численные методы. Ч. 1 : учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 88, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221591

2. Иткина Н. Б. Численные методы. Ч. 2 : учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 82, [5] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221594

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

Компьютерный класс

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