

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Антоновна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 16:50:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы символьной математики на Python

Направление подготовки	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль)	Анализ данных и искусственный интеллект
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	4

Разработано

доцент кафедры вычислительной
математики и кибернетики,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Непретимова Е.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы символьной математики на Python» является формирование профессиональной компетенции ПК-1 будущего бакалавра по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Основными **задачами** изучения дисциплины являются:

- освоение теоретических знаний в области основных разделов численных методов и алгебраических приложений вычислительной математики;
- освоение основных принципов организации процессов математического представления данных для их компьютерной интерпретации.
- приобретение учащимися умений самостоятельного поиска информации в области вычислительных технологий при решении прикладных алгебраических задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы символьной математики на Python» относится к дисциплинам по выбору. Ее освоение происходит в 4 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	ИД-1_{ПК-1} демонстрирует знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности	Знает особенности компьютерного представления математических структур; алгоритмические основы аналитических преобразований; особенности символьных вычислений как методологии точного решения вычислительных задач.
	ИД-2_{ПК-1} применяет информационные технологии и среды программирования для решения профессиональных задач	Умеет находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем; применять аппарат компьютерной алгебры для решения прикладных задач; решать системы алгебраических уравнений и производить вычисления в различных коммутативных факторалгебрах, применять системы компьютерной алгебры, использовать языки программирования для реализации символьных вычислений. Владеет методами компьютерного решения задач с использованием подходов компьютерной алгебры; математическим аппаратом символьных вычислений.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 5 з.е. 180 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	72.00

Лекции/из них практическая подготовка	36.00/0.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	36.00/00
Практических занятий/из них практическая подготовка	0
Самостоятельная работа	54.00
Формы контроля	54.00
Экзамен 4 семестр	54.00
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируе- мые компетен- ции, индикаторы	очная форма				Формы те- кущего кон- троля успева- емости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоя- тельная рабо- та, часов	
			Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные работы		
1.	Введение в компьютерную алгебру. Роль и назначение дис- циплины в системе подготовки бакалавров. Особенности и порядок прохождения дисциплины. Основные этапы решения задач на ЭВМ. Повторение основ алгоритмизации и програм- мирования. Среда/система программирования. Система компьютерной алгебры Maple. <i>Лабораторная работа №1. Система компьютерной алгебры Maple</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1	4.00	-	4.00	8.00	Защита ла- бораторной работы
2.	Алгоритмы вычислений в компьютерной алгебре Состав языка Maple и его алфавит. Идентификаторы, пере- менные, константы и ключевые слова, глобальное окружение, справка. Программа Maple. Концепция типа данных. Основ- ные типы данных.Решение уравнений в Maple. <i>Лабораторная работа №2. Решение уравнений в Maple</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1	4.00	-	4.00	8.00	Защита ла- бораторной работы
3.	Алгоритмы вычислений в компьютерной алгебре Порядок объявления и инициализации переменных. Опера- ции. Выражения. Символьные вычисления в Maple. Диф- ференцирование и интегрирование <i>Лабораторная работа №3. Символьные вычисления в Maple</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1	4.00	-	4.00	8.00	Защита ла- бораторной работы

4.	Алгоритмы вычислений в компьютерной алгебре. Векторы. Работа с Матрицами. Линейная алгебра в Maple . Обработка данных при помощи библиотеки linalg. <i>Лабораторная работа №4. Линейная алгебра</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1	4.00	-	4.00	8.00	Защита лабораторной работы
5.	Программирование в Maple и Python. Операторы ветвления. Оператор цикла For. Оператор цикла While. Матричные исчисления в системе MAPLE средствами библиотеки линейной алгебры. <i>Лабораторная работа № 5. Матричные исчисления на Python и в системе MAPLE средствами библиотеки линейной алгебры</i> <i>Лабораторная работа №6. Программирование управляющих конструкций и подпрограмм в Maple и Python</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1	8.00	-	8.00	8.00	Защита лабораторной работы
6.	Решение систем линейных уравнений в Maple и Python. Матричные исчисления в Python и выполняемые в системе MAPLE средствами встроенного языка программирования. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) средствами библиотеки линейной алгебры Maple и в Python. Численные исследования обусловленности СЛАУ, алгоритма решения плохо обусловленной системы и ее решений на устойчивость. Итерационные методы решения СЛАУ Якоби и Гаусса-Зейделя <i>Лабораторная работа № 7. Матричные исчисления в Python и выполняемые в системе MAPLE средствами встроенного языка программирования</i> <i>Лабораторная работа № 8. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) средствами библиотеки линейной алгебры Maple и в Python. Численные исследования обусловленности СЛАУ, алгоритма решения плохо обусловленной системы и ее решений на устойчивость</i> <i>Лабораторная работа № 9. Итерационные методы решения СЛАУ Якоби и Гаусса-Зейделя</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1	12.00	-	12.00	14.00	Защита лабораторной работы
	Подготовка к экзамену		-	-	-	54.00	
	ИТОГО за 4 семестр		36.00/0	-	36.00/0	108.00	
	ИТОГО		36.00/0	-	36.00/0	108.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Титов А.Н. Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в Python. Работа с библиотекой SciPy: учебно-методическое пособие / Титов А.Н., Тагиева Р.Ф. - Казань: Издательство КНИТУ, 2023. - 124 с. - ISBN 978-5-7882-3319-2. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. -

URL: <https://www.iprbookshop.ru/136187.html>

2. Титов А. Н. Символьные вычисления в Python. Основы работы с библиотекой SymPy: учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева. - Казань: Издательство КНИТУ, 2023. - 100 с. - ISBN 978-5-7882-3321-5. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/136191.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Борзунов С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python Электронный ресурс / Борзунов С. В., Кургалин С. Д.: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 444 с. - ISBN 978-5-8114-5489-1

2. Дроботун Н.В. Алгоритмизация и программирование. Язык Python: учебное пособие / Дроботун Н.В., Рудков Е.О., Баев Н.А. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 119 с. - ISBN 978-5-7937-1829-5. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR

SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102400.html>

3. Сузи Р. А. Язык программирования Python: учебное пособие / Р. А. Сузи. - 4-е изд. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 350 с. - ISBN 978-5-4497-3351-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/142310.html>

4. Панкратьев Е. В. Введение в компьютерную алгебру Электронный ресурс / Е. В. Панкратьев. - Введение в компьютерную алгебру. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 324 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9556-0099-4

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Системы символьной математики на Python » (электронный вариант)

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системы символьной математики на Python » (электронный вариант)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- <https://github.com/topics/python-math-library>. На сайте представлены различные репозитории, связанные с математическими библиотеками на Python.
- <https://dzen.ru/suite/dbad6997-b99a-42c0-9935-6c3e089535f5>. На ресурсе есть подборка материалов по численной математике и алгоритмам на Python.
- <https://pythonchik.ru/matematika>. На сайте представлены уроки с примерами по математике на Python, включая округление, возведение в степень, базовые математические операции и модуль Math.
- <https://lib.dm-centre.ru/lib/document/gpntb/ESVODT/cf829e2c060e920506957c2c096bc695> На сайте можно найти электронный учебник «Математика на Python» авторов Криволапова С. Я. и Хрипуновой М. Б.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов, BigBlueButton, Replit. На лабораторных занятиях студенты представляют коды программ и оформленные отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы с использованием соответствующего ПО.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1.	http://www.math.ru/ Ресурс содержит книги, видео-лекции, интересные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни ученых и др.
2.	https://stepik.org/course/67/info (онлайн курс «Программирование на Python» от Института биоинформатики)
3.	https://github.com/topics/python-math-library . На сайте представлены различные репозитории, связанные с математическими библиотеками на Python

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Операционная система: Astra Linux
5	Пакет офисных программ – Р7-Офис
6	Maple 17
7	Python 3.11.2
8	PyCharm или возможность выхода в Интернет с доступом к онлайн интерпретатору Питона

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные ¹ занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются:

- способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование);

- ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»;

- для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели;

- для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН «О направлении методических рекомендаций»).

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.