МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования «Южный федеральный университет»

(ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

Подписано электронной подписью:

А.А. Федотов, директор Института нанотехнологий, электроники и приборостроения

Сертификат № 05135E820099B1BF8443B7393988E007E9

Действителен с 24.06.2024 по 24.06.2025

Ростов-на-Дону – Таганрог 2025

**Составитель(и) рабочей программы:**

Ю.Н. Варзарев, к.т.н., доцент

Программа одобрена на заседании кафедры нанотехнологий и микросистемной техники

«24» апреля 2025 г., протокол № 9

Содержание

[I. Цели и задачи освоения дисциплины 4](#_Toc198197020)

[II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4](#_Toc198197021)

[III. Требования к результатам освоения дисциплины 5](#_Toc198197022)

[IV. Содержание и структура дисциплины 6](#_Toc198197023)

[4.1. 1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (учебным встречам) для \_1\_ семестра очной формы обучения 6](#_Toc198197024)

[4.1. 2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (учебным встречам) для \_2\_ семестра очной формы обучения 8](#_Toc198197025)

[4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы 10](#_Toc198197026)

[V. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 12](#_Toc198197027)

[5.1. Основная литература 12](#_Toc198197028)

[5.2. Дополнительная литература 12](#_Toc198197029)

[5.3. Периодические издания 13](#_Toc198197030)

[5.4. Перечень ресурсов сети Интернет 13](#_Toc198197031)

# Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

* изучение принципов программирования,
* изучение алгоритмов и структур данных.

Задачи освоения дисциплины:

* изучение основных понятий, методов, приемов и средств алгоритмизации, обработки данных и технологии программирования на языке высокого уровня;
* освоение современных информационных технологий и применение их в научной и образовательной деятельности, а также для решения профессиональных задач

# Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы и входит в модуль обязательных профессиональных дисциплин.

Данная дисциплина опирается на базовые знания, умения и навыки, формируемые при получении предшествующего уровня образования

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении дисциплин текущей образовательной программы:

* Методы математического моделирования
* Подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

# Требования к результатам освоения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения |
| --- | --- | --- |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Осуществляет поиск, выбор, систематизацию, обобщение и критический анализ информации | Знания:   * источники информации, методы поиска, накопления, передачи, обработки и отображения информации. |
| Умения:   * использовать справочники, каталоги и другие источники информации, методы поиска, накопления, передачи, обработки и отображения информации |
| Навыки:   * Владеть навыками работы со справочниками, каталогами и другими источниками информации |

# Содержание и структура дисциплины

Трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа,

1-й семестр: 4 зачётных единицы, 144 часов

2-й семестр: 3 зачётных единицы, 108 часов

Форма промежуточной аттестации: 1-й семестр – зачет, 2-й семестр – дифференциальный зачет

## 1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (учебным встречам) для \_1\_ семестра очной формы обучения

| № п/п | Тема занятия  и рассматриваемые вопросы | Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы  (в том числе с использованием онлайн-курсов) | | | | | Формат проведения занятия | Наименование оценочного средства | Вид контроля | Сумма баллов за занятие |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контактная работа | | | | Самостоя­тельная работа |
| Лекции | Практические | Лабораторные | Консультации |
| **Модуль 1. Язык программирования Python** | | | | | | | | | | |
| 1 | Тема 1.Типы данных. Переменные. Ввод и вывод данных. Встроенные функции | 2 |  |  |  | 10 | Информационная лекция |  |  |  |
|  | Знакомство со средой программирования. Решение задач на линейные алгоритмы |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 1 | Выполение и защита работы | 6 |
| 2 | Тема 2. Логические выражения и операторы. Ветвление. Условный оператор. Обработка исключений | 2 |  |  |  | 10 | Информационная лекция |  |  |  |
|  | Решение задач на алгоритмы ветвления |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 2 | Выполение и защита работы | * 8 |
| 3 | Тема 3. Циклы в программировании. Цикл while. | 2 |  |  |  | 10 | Информационная лекция |  |  |  |
|  | Решение задач на циклические алгоритмы. |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 3 | Выполение и защита работы | 8 |
| 4 | Тема 4. Функции. Параметры и аргументы функций. Возврат значений из функций. | 2 |  |  |  | 10 | Информационная лекция |  |  |  |
|  | Решение задач с использованием функций |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 4 | Выполение и защита работы | 8 |
| 5 | Тема 5. Списки. Цикл for. Генераторы списков. Матрицы. | 2 |  |  |  | 10 | Информационная лекция | Контрольная работа | Контрольная работа | 10 |
|  | Решение задач с использованием списков. Применение цикла for для генерации и обработки списков |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 5 | Выполение и защита работы | 8 |
| 6 | Тема 6. Строки. | 2 |  |  |  | 10 | Информационная лекция |  |  |  |
|  | Решение задач с использованием функций и методов обработки строк |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 6 | Выполение и защита работы | 8 |
| 7 | Тема 7. Кортежи. Множества | 2 |  |  |  | 10 | Информационная лекция |  |  |  |
|  | Решение задач с использованием кортежей и множеств |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 7 | Выполение и защита работы | 8 |
| 8 | Тема 8. Словари | 2 |  |  |  | 10 | Информационная лекция |  |  |  |
|  | Решение задач с использованием словарей |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 8 | Выполение и защита работы | 8 |
| 9 | Тема 9. Файлы.  Тест | 2 |  |  |  | 10 | Информационная лекция | Тест | тестирование | 20 |
|  | Работа с файлами |  |  |  |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 9 | Выполение и защита работы | 4 |
| Промежуточная аттестация | | – | – | – | – |  |  |  | зачет |  |
| **Итого часов** | | **34** | **34** |  |  | **90** |  | **–** |  | **100** |

## 2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (учебным встречам) для \_2\_ семестра очной формы обучения

| № п/п | Тема занятия  и рассматриваемые вопросы | Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы  (в том числе с использованием онлайн-курсов) | | | | | Формат проведения занятия | Наименование оценочного средства | Вид контроля | Сумма баллов за занятие |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контактная работа | | | | Самостоя­тельная работа |
| Лекции | Практические | Лабораторные | Консультации |
| **Модуль 2. Научное программирование на Python** | | | | | | | | | | |
| 1 | Тема 1. Командная оболочка IPython и среда программирования и Jupyter-блокнот | 2 |  |  |  | 3 | Информационная лекция |  |  |  |
| 2 | Изучение среды программирования Jupyter-блокнот |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 1 | Выполение и защита работы | 2 |
| 3 | Тема 2. Библиотека NumPy  Функции и методы работы с массивами. | 2 |  |  |  | 3 | Информационная лекция |  |  |  |
| 4 | Решение задач по работе с массивами |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 2 | Выполение и защита работы | * 2 |
| 5 | Тема 3. Библиотека NumPy Линейная алгебра. Статистика. | 2 |  |  |  | 3 | Информационная лекция |  |  |  |
| 6 | Решение задач по теме линейная алгебра, статистика |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 3 | Выполение и защита работы | 8 |
| 7 | Тема 4. Библиотека Matplotlib  Линейные графики. Диаграммы. | 2 |  |  |  | 3 | Информационная лекция |  |  |  |
| 8 | Решение задач на построение линейных графиков и диагарамм |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 4 | Выполение и защита работы | 8 |
| 9 | Тема 5. Библиотека Matplotlib  Контурные графики. Трехмерная графика | 2 |  |  |  | 3 | Информационная лекция |  |  |  |
| 10 | Решение задач на построение трехмерных графиков |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 5 | Выполение и защита работы | 8 |
| 11 | Тема 6. Библиотека SciPy  Решение дифференциальных уравнений. Интегрирование. | 2 |  |  |  | 3 | Информационная лекция |  |  |  |
| 12 | Решение задач на дифференцирование и интегрирование |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 6 | Выполение и защита работы | 8 |
| 13 | Тема 7. Библиотека SciPy Интерполяция и аппроксимация данных. |  |  |  |  | 3 | Информационная лекция |  |  |  |
| 14 | Решение задач по интерполяции и аппроксимации данных |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 7 | Выполение и защита работы | 8 |
| 15 | Тема 8. Библиотека SymPy. Символьные вычисления. |  |  |  |  | 3 | Информационная лекция |  |  |  |
| 16 | Решение задач по символьным вычислениям |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 8 | Выполение и защита работы | 8 |
| 17 | Тема 9. Библиотека Pandas. Индексирование. Обработка данных |  |  |  |  | 3 | Информационная лекция | Тест |  | 20 |
| 18 | Решение задач по анализу данных |  |  | 4 |  |  | Лабораторная работа | Лабораторная работа 9 | Выполение и защита работы | 8 |
| Промежуточная аттестация | | – | – | – | – |  |  |  | Дифференциальный зачет | 40 |
| **Итого часов** | | **18** |  | **36** | **36** | **54** |  | **–** |  | **100** |

## План внеаудиторной самостоятельной работы

| № п/п | Тема занятия | Семестр | Сроки выполнения (нед.) | Вид самостоятельной работы | Затраты времени (часы) | Учебно-методическое обеспечение | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль 1. Язык программирования Python** | | | | | | | |
| 1 | Тема 1.Типы данных. Переменные. Ввод и вывод данных. Встроенные функции | 1 | 1-2 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 10 | [1]-[3] | |
| 2 | Тема 2. Логические выражения и операторы. Ветвление. Условный оператор. Обработка исключений | 1 | 3-4 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 10 | [1]-[3] | |
| 3 | Тема 3. Циклы в программировании. Цикл while. | 1 | 5-6 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 10 | [1]-[3] | |
| 4 | Тема 4. Функции. Параметры и аргументы функций. Возврат значений из функций. | 1 | 7-8 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 10 | [1]-[3] | |
| 5 | Тема 5. Списки. Цикл for. Генераторы списков. Матрицы. | 1 | 9-10 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 10 | [1]-[3] | |
| 6 | Тема 6. Строки. | 1 | 11-12 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 10 | [1]-[3] | |
| 7 | Тема 7. Кортежи. Множества | 1 | 13-14 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 10 | [1]-[3] | |
| 8 | Тема 8. Словари | 1 | 15-16 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 10 | [1]-[3] | |
| 9 | Тема 9. Файлы. | 1 | 17-18 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 10 | [1]-[3] | |
| **Всего по семестру** | | | | | **90** | | **–** |
| **Модуль 2. Научное программирование на Python** | | | | | | | |
| 1 | Тема 1. Командная оболочка IPython и среда программирования и Jupyter-блокнот | 2 | 1-2 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 6 | [3], [9] | |
| 2 | Тема 2. Библиотека NumPy  Функции и методы работы с массивами. | 2 | 3-4 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 6 | [4], [11]] | |
| 3 | Тема 3. Библиотека NumPy Линейная алгебра. Статистика. | 2 | 5-6 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 6 | [4], [11], [12] | |
| 4 | Тема 4. Библиотека Matplotlib  Линейные графики. Диаграммы. | 2 | 7-8 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 6 | [5] | |
| 5 | Тема 5. Библиотека Matplotlib  Контурные графики. Трехмерная графика | 2 | 9-10 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 6 | [5] | |
| 6 | Тема 6. Библиотека SciPy  Решение дифференциальных уравнений. Интегрирование. | 2 | 11-12 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 6 | [6], [11], [12] | |
| 7 | Тема 7. Библиотека SciPy Интерполяция и аппроксимация данных. | 2 | 13-14 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 6 | [6], [11, [12] | |
| 8 | Тема 8. Библиотека SymPy. Символьные вычисления. | 2 | 15-16 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 6 | [7] | |
| 9 | Тема 9. Библиотека Pandas. Индексирование. Обработка данных | 2 | 17-18 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к лабораторной работе | 6 | [8], [10] | |
| **Всего по семестру** | | | | | **112** | |  |
| **Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине** | | | | | **108** | | **–** |

# Учебно-методическое обеспечение дисциплины

## Основная литература

1. Федоров, Д. Ю. Программирование на python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19666-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556864>
2. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532446>
3. Карякин, М. И. Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python : учебное пособие : [16+] / М. И. Карякин, К. А. Ватульян, Р. М. Мнухин ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 244 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698687>
4. Титов, А. Н. Основы работы с библиотекой NumPy : учебно-методическое пособие : [16+] / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2024. – 112 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721178>
5. Тазиева, Р. Ф. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Matplotlib : учебно-методическое пособие : [16+] / Р. Ф. Тазиева, А. Н. Титов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 92 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702253>
6. Титов, А. Н. Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в Python : работа с библиотекой SciPy : учебно-методическое пособие : [16+] / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2023. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714013>
7. Титов, А. Н. Символьные вычисления в Python : основы работы с библиотекой SymPy : учебно-методическое пособие : [16+] / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2023. – 100 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714012>
8. Тазиева, Р. Ф. Обработка данных в Python : основы работы с библиотекой Pandas : учебно-методическое пособие : [16+] / Р. Ф. Тазиева, А. Н. Титов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 116 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702231>

## Дополнительная литература

1. Калитвин, В. А. Введение в программирование на Python : учебное пособие : [16+] / В. А. Калитвин ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2023. – 85 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714538>
2. Шкодина, Т. А. Статистический анализ данных в Python : лабораторный практикум : учебное пособие для направления 01.03.05 «Статистика» : учебное пособие : [16+] / Т. А. Шкодина, С. М. Щербаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2024. – 104 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718683>
3. Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-9980-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202154>
4. Борзунов, С. В. Язык программирования. Python: решение сложных задач / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45923-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319394>

## Периодические издания

## Перечень ресурсов сети Интернет

* Официальный сайт Python <https://www.python.org/>
* Сайт «Лаборатория Линуксоида» <https://younglinux.info/c>
* Сайт NumPy numpy.or
* Matplotlib matplotlin.org
* SciPy scipy.org