

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

Основы программирования на языке Python

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная физика»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавриат

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.Н. Чайковская

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности..

ПК-1 Способен проводить научные исследования в выбранной области с использованием современных экспериментальных и теоретических методов, а также информационных технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.2 Применяет общее и специализированное программное обеспечение для теоретических расчетов и обработки экспериментальных данных

ИПК 1.2 Владеет практическими навыками использования современных методов исследования в выбранной области

2. Задачи освоения дисциплины

- Познакомиться с основами языка программирования Python;
- Получить навыки решения различных задач с использованием языка программирования Python.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: технология программирования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых

– практические занятия: 30 ч..

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Целые числа, ввод-вывод, простые операции со строками.

В этом теме рассматривается простейшей ввод-вывод данных и применение арифметических операций для целых чисел.

Тема 2. Условный оператор и цикл while.

В этом теме изучаются логические выражения, а также научитесь использовать ветвления и циклы.

Тема 3. Вещественные числа.

Эта тема посвящена новому типу данных – вещественным числам, которые широко используются при решении реальных задач и имеют свои особенности.

Тема 4. Функции и рекурсия.

В этой теме разбирается создание и использование функций, которые позволяют повторно использовать код и делать его более структурированным.

Тема 5. Кортежи, цикл for, списки.

Эта тема посвящена коллекциям элементов – кортежам и спискам, а также циклу for, который позволяет перебирать элементы коллекций.

Тема 6. Сортировка.

В этой теме происходит знакомство с применением сортировки данных, которая облегчает решение многих задач и широко используется на практике.

Тема 7. Множества и словари.

Тема посвящена изучению новых структур данных – множеств и словарей, которые позволяют эффективно сопоставлять различные объекты и широко используются в самых разных задачах.

Тема 8. Функциональное программирование.

В этой теме изучается использование стандартных функций языка Python для обработки последовательностей и узнаете о разных парадигмах программирования и их сферах применения.

Тема 9. Классы.

Эта тема посвящена основам объектно-ориентированного программирования – парадигмы, которая позволяет создавать и поддерживать большие проекты.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине осуществляется посредством решения практических задач. Задачи делятся на три раздела: базовые знания Python, библиотека NumPy и библиотека matplotlib.

Задачи из раздела “Базовые знания Python” нацелены на выявление следующих факторов: знакомства студента с базовыми типами данных, понимания принципов функционального программирования, а также понимания особенностей интерпретируемых языков программирования. Пример задачи: *дан произвольный текст, выделить из него все повторяющиеся словосочетания и отсортировать их по частоте.*

Задачи из раздела “библиотека NumPy” в первую очередь нацелены на использование высокопроизводительных векторных операций, которые значительно повышают производительность интерпретируемых языков программирования. Решение задачи без использования векторных операций считается незачётным. Пример задачи: *дан набор из K точек в N -мерном пространстве. Посчитать матрицу попарных расстояний между точками без использования циклов.*

Задачи из раздела “библиотеки matplotlib” нацелены на визуализацию данных при помощи графиков и, как правило, содержат в себе элементы из задач предыдущего блока. Пример задачи: *заданы три случайных круга и посчитать площадь области пересечения хотя бы двух кругов при помощи метода Монте-Карло.*

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет проводится в виде решения контрольной задачи за ограниченное количество времени. Контрольная задача представляет собой написание программы в экзаменационной аудитории за ограниченное количество времени. Решение задачи происходит в две итерации: на первой итерации студент демонстрирует готовое решение, которое удовлетворяет условиям задачи, на второй итерации вносит предложенные экзаменатором изменения. Предложенные изменения в первую очередь должны быть направлены на увеличение производительности кода. Если код уже оптимальный, то изменения могут касаться небольшого изменения условий задачи для исключения фактора списывания.

Студент получает зачет, если решил задачу в соответствии с условиями и корректно внёс предложенные преподавателем изменения. Задачи подобраны таким

образом, чтобы они охватывали как можно более широкий набор приёмов и техник, изученных в ходе курса.

Пример задачи:

Дано: словарь существительных на русском языке, фиксированный случайный набор из N букв, таблица стоимости букв из игры "Эрудит":

А, В, Е, И, Н, О, Р, С, Т – 1 очко;

Д, К, Л, М, П, У – 2 очка;

Б, Г, Ё, Ъ, Я – 3 очка;

Й, Ы – 4 очка;

Ж, З, Х, Ц, Ч – 5 очков;

Ш, Э, Ю – 8 очков;

Ф, Щ, Ь – 10 очков.

Найти: слово, составленное из фиксированного случайного набор из N букв, которое даёт наибольшее количество очков.

Пример дополнительного вопроса: найти пять слов с наибольшим количеством очков.

На зачете проверяются результаты освоения дисциплины по индикаторам ИОПК 3.2, ИПК 1.2

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=26382>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Любанович Билл Простой Python. Современный стиль программирования. 2-е изд. — СПб.: Питер, 2021. — 592 с.

б) дополнительная литература:

1. – Вейдман Сет Глубокое обучение: легкая разработка проектов на Python. — СПб.: Питер, 2021. — 272 с.

2. Мэтис Эрик Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. — СПб.: Питер, 2017. — 496 с

в) ресурсы сети Интернет:

–<https://www.coursera.org/learn/python-osnovy-programmirovaniya/home/welcome>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook); компилятор языка Python.

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- Образовательная платформа <https://www.coursera.org/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Галушина Татьяна Юрьевна, к.ф.-м.н., Томский государственный университет, доцент

Красавин Дмитрий Сергеевич, Томский государственный университет, мл.н.с