

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

Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:
Директор Института «Умные
материалы и технологии»
И.А. Курзина

Рабочая программа дисциплины

Программирование

по направлению подготовки

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:
**Tomsk International Science Program, с профессиональным модулем Молекулярная
инженерия / Molecular Engineering**

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.А. Курзина

Председатель УМК
Г.А. Воронова

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

БК-1 – Способен применять общие и специализированные компьютерные программы при решении задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК-1.1 – Знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности.

РОБК-1.2 – Умеет применять современные IT-технологии для сбора, анализа и представления информации; использовать в профессиональной деятельности общие и специализированные компьютерные программы.

2. Задачи освоения дисциплины

- обучающиеся должны знать теоретические основы программирования, синтаксиса языка программирования Python;

- обучающиеся должны уметь составлять и отлаживать программы на языке Python в различных парадигмах программирования;

- обучающиеся должны владеть навыками реализации базовых алгоритмов директивного и структурного программирования.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы Блока 1, Дисциплины (модули).

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

Второй семестр, зачет

Третий семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для изучения курса необходимо иметь знания по школьной программе информатики, линейной алгебре и математическому анализу.

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 часов (семестр 2 – 3 з.е., 108 часа; семестр 3 – 4 з.е., 144 часа), из которых:

во втором семестре:

- лекции: 20 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.
- практические занятия: 0 ч.;
- лабораторные работы: 44 ч.

в третьем семестре:

- лекции: 20 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.
- практические занятия: 0 ч.;
- лабораторные работы: 60 ч.

в том числе практическая подготовка: 104 ч.
Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Теоретические основы программирования и алгоритмизации. Язык программирования Python.

История развития вычислительной техники. Классы современных компьютеров. Архитектура фон Неймана. Принципиальное устройство компьютеров. Оперативная память. Процессор. Система элементарных команд процессора

Понятие алгоритма, его свойства. Способы представления алгоритмов. Представление алгоритмов с помощью блок-схем.

Блок схемы основных алгоритмов: последовательное выполнение, ветвление, циклические алгоритмы, работа с рекуррентными последовательностями

Структура программы на языке Python. Комментарии в программе, команды препроцессора. Понятие типа данных. Стандартные скалярные типы данных. Переменные в языке Python, их описание и использование; область действия переменных. Выражения. Оператор присваивания. Операторы ввода-вывода с использованием стандартных устройств в языках Python. Форматированный ввод-вывод в языке Python. Пример простейшей программы. Основные модули Python

Условный оператор. Примеры программ, реализующих ветвящиеся алгоритмы

Операторы цикла с пред-, и постусловием. Примеры программ, реализующих циклические алгоритмы: алгоритмы суммирования, работа с рекуррентными последовательностями, оценка предельных значений

Массивы как тип данных. Одномерные, двумерные массивы. Оператор цикла for.

Строки как тип данных и операции с ними. Ввод-вывод строковых переменных

Понятие подпрограммы. Описание, вызов подпрограмм. Виды формальных параметров: входные, результаты, модифицируемые. Описание функции в языке Python. Формальные параметры функций. Вызов функции в языке Python. Действия компьютера при вызове функции. Соответствие формальных и фактических параметров при вызове функций. Глобальные параметры.

Работа с файлами в языке Python.

Тема 2. Навыки программирования и вычислений на языке Python.

Числовые и математические модули и библиотеки. Математические функции модулей math и smath. Построение графиков с использованием библиотек matplotlib и seaborn.

Векторы и матрицы в инструментарии NumPy.

Библиотека SymPy: символьные вычисления в Python.

Вычисление производных и интегралов.

Решение дифференциальных уравнений (численное и символьное)

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль качества, объема и компетенций проводится во время консультации с преподавателем, а также на практических занятиях, при выполнении индивидуальных практических занятий.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет по курсу проводится устно. Билет состоит из одного теоретического вопроса и одной задачи. При ответе на вопрос оценивается полнота и точность ответа, логичность и аргументированность изложения материала, умения использовать в ответе фактический материал.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=30919> (второй семестр), <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=35097> (третий семестр).

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

в) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) Основная литература

– Мюллер А. Введение в машинное обучение с помощью Python : руководство для специалистов по работе с данными / Андреас Мюллер, Сара Гвидо. - Москва [и др.] : Диалектика, 2019. - 472, [1] с.: ил.

–Гэддис Т. Начинаем программировать на Python : пер. с англ. / Тони Гэддис. - 4-е изд.. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2019. - 745 с.: ил., табл.

б) Дополнительная литература

–Йодан Э. Структурное программирование и конструирование программ. М.:Мир, 1979.

–Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. М: Мир, 1985.

–Мейер В., Бодуэн К. Методы программирования. М.:Мир,1982, Т.1,2.

–Задачник по программированию для математиков. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Anaconda; Spyder;

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

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

б) информационные справочные системы:

1. ЭБС Лань <http://e.lanbook.com/books>

2. Открытый университет Интуит.ру: <http://intuit.ru>;
<https://intuit.ru/studies/courses/49/49/info>

3. Образовательная платформа Stepik: <https://stepik.org/course/67/promo>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий на компьютерах с системой Anaconda и Spyder, 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

Фироз Неда, ассистент Институт «Умные материалы и технологии» ТГУ.