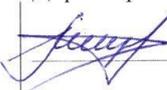


МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)
**Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –
Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)**
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР  (Петровская О.В.) 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО На заседании ученого совета СУНЦ НГУ Протокол № 48 от 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор СУНЦ НГУ  (Некрасова И.А.) 23 ноября 2023 г.
---	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Программирование на языке Python»

Заведующий кафедрой дискретной математики и информатики

Гончаров Сергей Савостьянович, д.ф.-м.н., академик РАН



Новосибирск 2023

Пояснительная записка

Программа по курсу внеурочной деятельности «Программирование на языке Python» предназначена для проведения занятий в системе дополнительного образования общеобразовательных учреждений.

Дисциплина «Программирование на языке Python» представляет собой вводный курс по программированию, посвященный базовым понятиям и элементам языка программирования Python. Данный курс наиболее подойдет учащимся, не имеющим опыта написания программ ни на одном из языков программирования, а также всем заинтересованным в программировании. Дисциплина «Программирование на языке Python» имеет цель обучить слушателей не только работе на языке Python, но и основам структурного программирования в общем, поскольку наиболее базовые принципы являются схожими почти во всех языках программирования. Следует также отметить, что Всероссийские олимпиады для школьников и ЕГЭ содержат задания на программирование. Таким образом, изучение основ алгоритмизации и программирования на языке Python является нужным и достаточным условием для реализации задачи воспитания учащихся, ориентированных на специальности в области программирования и подготовку к участию в олимпиадах.

Рабочая программа дает представление о целях, задачах, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами курса внеурочной деятельности «Программирование на языке Python»; устанавливает содержание курса, дает примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендует примерную последовательность их изучения с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. Результаты ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях.

Педагогическая целесообразность

формирование навыков общего выбора методов для решения конкретных задач программирования, в том числе и олимпиадных;

формирование цифровых навыков, в том числе ключевых компетенций цифровой экономики, таких как базовое программирование на Python, основы работы с данными, коммуникация в современных цифровых средах, информационная безопасность;

Цель программы

Основной целью данного спецкурса является ознакомление слушателей с основными аспектами языка программирования Python, технологией и методами программирования в среде Python, формирование базовых понятий структурного программирования, обучение практическим навыкам программирования на языке Python для решения типовых задач математики и информатики, а также олимпиадных задач.

Планируемые результаты

К концу обучения по данной программе учащиеся должны

- иметь представление о структуре программы, овладеть основами программирования на языке Python;
- знать основной набор базовых алгоритмических конструкций;
- владеть навыками основных этапов разработки программы: алгоритмизация-кодирование-отладка-тестирование;
- уметь ориентироваться в современных и классических алгоритмах, методах программирования на языке Python решения простых, сложных и нестандартных задач в математической, физической и проч. областях;
- освоить дополнительные возможности языка Python для выражения различных алгоритмических ситуаций, а также основы разработки простых игр в системе программирования Python.;

Содержание программы

Введение в основы языка программирования Python

Современные языки программирования. История языка Python. Сильные и слабые стороны Python. Python 2 VS Python 3. Установка Python на компьютер. Среда разработки IDE. Установка Wing IDE/PyCharm IDE на компьютер.

Основы языка программирования Python

Алгоритм. Виды алгоритмов: линейный, разветвляющийся. Программа. Структура программы на языке Python. Стандартный ввод/вывод. Установка и импорт библиотеки. Элементарные вычисления в Python. Переменные. Правила образования имён переменных. Типы данных: числовой, целочисленный, логический, строковый. Преобразование типов.

Циклы и ветвление в языке программирования Python

Логическое выражение. Простые и сложные логические выражения. Результат вычисления логического выражения. Условие. Операции сравнения в Python. Логические

операторы в Python: `and`, `or` и `not`. Ветвление в Python. Оператор `if-else`. Вложенное ветвление. Множественное ветвление. Особенности использования оператора `elif`.

Структуры данных в языке программирования Python

Списки, кортежи, множества, словари. Изменяемые и неизменяемые типы данных. Словари (ассоциативные массивы). Хэш-таблицы. Создание словаря в Python. Добавление новой записи в словарь. Вывод значения по ключу. Замена элемента словаря. Удаление элемента из словаря. Работа с элементами словаря. Методы работы со списками (`len()`, `clear()`, `keys()`, `values()`, `items()`).

Циклы в Python

Цикл с предусловием `while`. Цикл с параметром `for`. Функция `range`. Выход из цикла. Применение циклов к строкам, спискам, кортежам и словарям. Альтернатива коду с циклами: списковые включения.

Функции в Python

Устройство функций в Python. Область видимости переменных. Возвращение значений. Встроенные функции. Написание простейших функций. Lambda-функции. Исключения. Поиск ошибок в коде и отладка. Генераторы в Python.

Работа с файлами

Работа с файлами в Python: открытие, изменение, сохранение. Разные форматы хранения данных: csv-файлы, json-файлы, txt-файлы.

Операции со строками

Строковый тип данных. Индексация. Срезы. Форматирование строк. Методы строк. Модификация строк. Преобразование строк. Строки неизменяемы.

Массивы NumPy

Массивы vs списки в Python. Библиотеки для анализа данных NumPy. Работа с массивами NumPy. Применение массивов в анализе данных.

Визуализация данных

Построение графиков функций средствами библиотеки `matplotlib`. Визуализация качественных и количественных данных с помощью библиотек `matplotlib` и `seaborn`.

Объектное программирование

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Доступ к атрибутам класса. Встроенные атрибуты.

Тематическое планирование (2 часа в неделю)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Воспитательный компонент
1.	<p>Введение в основы языка программирования Python</p> <p>Современные языки программирования. История языка Python. Сильные и слабые стороны Python. Python 2 VS Python 3. Установка Python на компьютер. Среда разработки IDE. Установка Wing IDE/PyCharm IDE на компьютер.</p>	2	
2.	<p>Основы языка программирования Python</p> <p>Алгоритм. Виды алгоритмов: линейный, разветвляющийся. Программа. Структура программы на языке Python. Стандартный ввод/вывод. Установка и импортирование библиотек. Элементарные вычисления в Python. Переменные. Правила образования имён переменных. Типы данных: числовой, целочисленный, логический, строковый. Преобразование типов.</p>	2	<p>Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов.</p>
3	<p>Циклы и ветвление в языке программирования Python</p> <p>Логическое выражение. Простые и сложные логические выражения. Результат вычисления логического выражения. Условие. Операции сравнения в Python. Логические операторы в Python: and, or и not. Ветвление в Python. Оператор if-else. Вложенное ветвление. Множественное ветвление. Особенности использования оператора elif.</p>	4	<p>Интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы/</p>
4	<p>Структуры данных в языке программирования Python</p> <p>Списки, кортежи, множества, словари. Изменяемые и неизменяемые типы данных. Словари (ассоциативные массивы). Хэш-таблицы. Создание словаря в Python. Добавление новой записи в словарь. Вывод значения по ключу. Замена элемента словаря. Удаление элемента из словаря. Работа с элементами словаря. Методы работы со списками (len(), clear(), keys(), values(), items()).</p>	4	<p>Готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p>
5	Циклы в Python	4	

	Цикл с предусловием while. Цикл с параметром for. Функция range. Выход из цикла. Применение циклов к строкам, спискам, кортежам и словарям. Альтернатива коду с циклами: списковые включения.		
6	Функции в Python	2	
	Устройство функций в Python. Область видимости переменных. Возвращение значений. Встроенные функции. Написание простейших функций. Lambda-функции. Исключения. Поиск ошибок в коде и отладка. Генераторы в Python.		
7	Работа с файлами	2	
	Работа с файлами в Python: открытие, изменение, сохранение. Разные форматы хранения данных: csv-файлы, json-файлы, txt-файлы.		
8	Операции со строками	4	
	Строковый тип данных. Индексация. Срезы. Форматирование строк. Методы строк. Модификация строк. Преобразование строк. Строки неизменяемы.		
9	Операции со строками	4	
	Строковый тип данных. Индексация. Срезы. Форматирование строк. Методы строк. Модификация строк. Преобразование строк. Строки неизменяемы.		
10	Массивы NumPy	4	
	Массивы vs списки в Python. Библиотеки для анализа данных NumPy. Работа с массивами NumPy. Применение массивов в анализе данных.		
11	Визуализация данных	4	
	Построение графиков функций средствами библиотеки matplotlib. Визуализация качественных и количественных данных с помощью библиотек matplotlib и seaborn.		
12	Объектное программирование	4	

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Доступ к атрибутам класса. Встроенные атрибуты.		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	40	

Итого часов. 40

Всего часов. 40

Материально-техническое обеспечение программы

- Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)
- Компьютерный класс (с выходом в Internet)

На компьютерах, которые расположены в кабинете информатики, должна быть установлена операционная система Windows или Linux, а также необходимое программное обеспечение:

- среда программирования Wing IDE 101 (<http://wingware.com/downloads/wingide-101>);
- среда программирования PyCharm IDE (<https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm>)
- интерпретатор языка Python 3.
и другие программные средства

Список источников информации

1. Саммерфилд М. «Программирование на Python 3», 2009 г.;
2. Майк МакГрат. Программирование на Python для начинающих, 2023;
3. Северанс Чарльз Р. PYTHON для всех, 2022;
4. Кори Альтхофф. #Сам себе программист. 2022.
5. .СэндУ., СендК. «Hello World! Занимательное программирование на языке Python»- М.: – 2017.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Сайт олимпиад НГУ/ www.olympic.nsu.ru

2. Учебно-методические материалы, подготовленные сотрудниками кафедры дискретной математики и информатики СУНЦ НГУ / <http://wiki.nsunc.com>
3. Сайт дистанционной подготовки к олимпиадам / <https://informatics.msk.ru>