|  |  |
| --- | --- |
| **Национальный**  **исследовательский университет**  **«Высшая школа экономики»**  **Лицей** | **Приложение 604**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол № 10 от 26.04.2023 |

Рабочая программа по учебному предмету (курсу)

«Программирование. Язык программирования Python»

9 класс

Авторы:

Копытова Н.В.

Глушкова Н.Н.

# **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты** освоения учебного предмета включают в себя:

* понимание роли информационных процессов в современном мире;
* владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
* ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
* развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
* способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики в условиях развития информационного общества;
* готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики;
* способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
* способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни благодаря знанию основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

**Метапредметные результаты** освоения образовательной программы по информатике отражают овладение универсальными учебными действиями — познавательными, коммуникативными, регулятивными.

Универсальные познавательные действия

*Базовые логические действия*:

* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно–следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

*Базовые исследовательские действия*:

* формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
* оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования;
* прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

*Работа с информацией*:

* применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
* выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
* самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
* оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
* эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Универсальные коммуникативные действия

*Общение*:

* сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
* публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);
* самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

*Совместная деятельность* (*сотрудничество*):

* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;
* принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, формализации информации; коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;
* выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
* оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

*Самоорганизация*:

* выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;
* ориентироваться в различных подходах к принятию решений (индивидуальное принятие решений, принятие решений в группе);
* самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
* составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте;
* делать выбор в условиях противоречивой информации и брать ответственность за решение.

*Самоконтроль* (*рефлексия*):

* владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
* давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
* учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
* объяснять причины достижения (недостижения) результатов информационной деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
* вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
* оценивать соответствие результата цели и условиям.

*Эмоциональный интеллект*:

* ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

*Принятие себя и других*:

* осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

**Предметные результаты** отражают:

* формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
* формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель — и их свойствах;
* развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составлять и записывать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, ветвящейся и циклической;
* формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей;
* формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Планируемые результаты, связанные с освоением ключевых понятий курса и характеризующие систему учебных действий в отношении опорного учебного материала, размещены в рубрике *«Выпускник научится ...»*. Они показывают, какой уровень освоения опорного учебного материала ожидается от выпускника. Эти результаты потенциально достигаемы большинством обучающихся и выносятся на итоговую оценку как задания базового уровня (исполнительская компетентность) или задания повышенного уровня (зона ближайшего развития).

Планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих опорную систему, размещены в рубрике *«Выпускник получит возможность научиться ...»*. Эти результаты достигаются отдельными мотивированными и способными учащимися; они не отрабатываются со всеми группами обучающихся в повседневной практике, но могут включаться в материалы итогового контроля.

В результате изучения курса

*выпускник научится:*

* определять программные и аппаратные средства, необходимые для осуществления информационных процессов при решении задач;
* планировать собственное информационное пространство;
* анализировать пользовательский интерфейс используемого программного средства и определять условия и возможности применения программного средства для решения типовых задач;
* выявлять общее и отличия в разных программных продуктах, предназначенных для решения одного класса задач;
* выделять этапы решения задачи на компьютере;
* осуществлять разбиение исходной задачи на подзадачи;
* сравнивать различные алгоритмы одной задачи;
* определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
* использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
* выполнять без использования компьютера («вручную») несложные алгоритмы анализа числовых и текстовых данных, записанные на конкретном язык программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы);
* составлять несложные алгоритмы анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования; выполнять эти программы на компьютере;
* определять по выбранному методу решения задачи, какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм;
* анализировать изменение значений величин при пошаговом выполнении алгоритма и определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;
* определять по программе, для решения какой задачи она предназначена;
* использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания;
* использовать логические значения, операции и выражения с ними;
* записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.
* анализировать и сопоставлять различные источники информации, оценивать достоверность найденной информации;
* распознавать потенциальные угрозы и вредные воздействия, связанные с ИКТ; оценивать предлагаемые пути их устранения.

*выпускник получит возможность:*

* *научиться строить арифметические, строковые, логические выражения и вычислять их значения, использовать их в программах;*
* *исполнять готовые алгоритмы для конкретных исходных данных;*
* *программировать линейные алгоритмы, предполагающие вычисление арифметических, строковых и логических выражений;*
* *разрабатывать программы, содержащие оператор/операторы ветвления (решение линейного неравенства, решение квадратного уравнения и пр.), в том числе с использованием логических операций;*
* *разрабатывать программы, содержащие оператор (операторы) цикла;*
* *разрабатывать программы, содержащие подпрограмму;*
* *разрабатывать программы для обработки одномерного и двумерного массива:*
  + *нахождение минимального (максимального) значения в данном массиве;*
  + *подсчет количества элементов массива, удовлетворяющих некоторому условию;*
  + *нахождение суммы всех элементов массива;*
  + *нахождение количества и суммы всех четных элементов в массиве;*
  + *сортировка элементов массива и пр.*
* *проводить поиск информации в сети Интернет по запросам с использованием логических операций.*

**2. Содержание учебного предмета (курса)**

**Основные понятия. Среда разработки**

Основные понятия. Среда разработки. Командная строка Shell. Создание скрипта. Интерпретируемые и компилируемые языки. Отличительные особенности языка Python.

**Основы языка. Основные конструкции языка и типовые арифметические алгоритмы**

Ключевые слова. Переменные. Идентификаторы. Типы. Оператор присваивания. Инициализация переменных. Локальные переменные. Встроенные числовые типы. Ввод-вывод. Составное форматирование.

Операции. Выражения. Операнды и операторы. Унарные операторы. Бинарные операторы. Тернарный оператор. Приоритет и ассоциативность операторов. Арифметические операторы. Логические, условные операторы.

Двоичная система счисления. Представление чисел в компьютере. Битовые операции.

Оператор выбора if (условный оператор). Оператор итераций (цикл) for. Оператор итераций while. Организация циклов. Организация разветвлений.

Разветвления в цикле.

Типовые арифметические алгоритмы:

* вычисление суммы ряда. Получение таблицы значений функции.
* определение принадлежности точки заданной области.
* факторизация чисел.
* наименьшее общее кратное. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.
* нахождение корня уравнения методом деления пополам.

**Функции**

Функции. Аргументы. Объявление функции. Вызов функции. Области объявления и области видимости переменных. Вызов функции с параметрами.

Атрибуты функций. Рекурсивные функции.

Расширенный алгоритм Евклида. Факторизация чисел. Быстрое возведение в степень.

**Строки**

Работа с символами и строками. Поиск подстроки в строке. Удаление подстроки. Максимальный полиндром. Генерация перестановок.

**Одномерные массивы**

Одномерные массивы. Объявление массива. Индексы массива. Доступ к элементам массива. Инициализация элементов массива. Типовые алгоритмы обработки элементов массива.

Сортировка пузырьком. Сортировка вставками. Сортировка расчёской. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Сортировка слиянием.

Бинарный поиск. Приближенный бинарный поиск. Бинарный поиск по ответу.

**Двумерные массивы**

Двумерные массивы. Объявление двумерного массива. Индексация двумерного массива. Инициализация элементов. Типовые алгоритмы обработки элементов двумерного массива.

**Библиотеки Python**

Подключение всроенных библиотек. Подключение внешних библиотек. Работа с документами и файлами. Потоковый ввод sys stdin.

**Словари и множества**

Множества. Создание множеств. Операции (методы) над множествами. Добавление элемента в множество, удаление элементов, очистка множества. Обход элементов множества, проверка наличия элемента в множестве. Операции над двумя множествами. Сравнение множеств.

Способы создания словаря. Обращение к элементам. Метод get(). Перебор элементов словаря. Оператор in. Проверка наличия элемента в словаре.

Хэш-таблицы. Хэш-функция. Коллизии.

Модуль Collection.

**3. Тематическое планирование**

| № темы | Тематическое содержание курса | Количество  аудиторных часов | Основные виды деятельности |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Основные понятия. Среда разработки | 2 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 2 | Основы языка. Основные конструкции языка и типовые арифметические алгоритмы | 16 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 3 | Функции | 10 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 4 | Строки | 6 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 5 | Одномерные массивы | 12 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 6 | Двумерные массивы | 4 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 7 | Библиотеки Python | 8 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 8 | Словари и множества | 4 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
|  | Контрольные работы | 6 | Решение задач. |
|  | **Итого** | **68** |  |

В воспитании, развитии и социализации обучающихся средствами курса «Программирование. Язык программирования Python» приоритетом является создание благоприятных условий для развития ценности научного познания и трудового воспитания:

* сформированность мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира;
* интерес к обучению и познанию; любознательность; готовность и способность к самообразованию, исследовательской деятельности, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;
* сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно–технического прогресса;
* осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей.

Выделение данного приоритета связано с особенностями обучающихся юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни.

**Дополнительные материалы**

**Поурочное планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер урока** | **Тема урока** | Количество  аудиторных часов |
| 1 | Основные понятия. Среда разработки. Командная строка Shell. Создание скрипта. Интерпретируемые и компилируемые языки. Отличительные особенности языка Python. | 2 |
| 2 | Переменные. Типы данных. Оператор присваивания. Инициализация переменных. Ввод-вывод данных. Операции. Выражения. Операнды и операторы. Приоритет и ассоциативность операторов. Целочисленная арифметика. | 2 |
| 3 | Практикум по решению задач | 2 |
| 4 | Условный оператор. Вложенные условия. Каскадное ветвление. Сложные условия. Принадлежность точки заданной области. | 2 |
| 5 | Цикл с предусловием (while). Решение задач. | 2 |
| 6 | Цикл for. Организация циклов. Вычисление суммы ряда. Получение таблицы значений функции. | 2 |
| 7 | Организация разветвлений. Разветвления в цикле. Факторизация чисел. Наименьшее общее кратное, наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. | 2 |
| 8 | Быстрое возведение в степень. Расширенный алгоритм Евклида. | 2 |
| 9 | Практикум по решению задач. | 2 |
| 10 | **Контрольная работа** | 2 |
| 11 | Работа с символами, строками, встроенные методы работы со строками (find, replace,split,isdigit,isalpha,upper,lower) | 2 |
| 12 | Типовые алгоритмы обработки строковых данных. Срезы. | 2 |
| 13 | Практикум по решению задач. | 2 |
| 14 | Одномерные массивы. Типовые алгоритмы обработки одномерных массивов. | 2 |
| 15 | Методы split и join. Списочные выражения. | 2 |
| 16 | Факторизация чисел: решето Эратосфена, китайская теорема об остатках. | 2 |
| 17 | Алгоритмы сортировки. Сортировка пузырьком. Сортировка вставками. | 2 |
| 18 | Сортировка подсчётом. Сортировка расчёской Сортировка Шелла. | 2 |
| 19 | Практикум по решению задач. | 2 |
| 20 | **Контрольная работа** | 2 |
| 21 | Функции. Области видимости переменных. Возвращение значений из функций. Кортежи. | 2 |
| 22 | Функции с переменным числом аргументов. Значения по умолчанию. Именованные аргументы. | 2 |
| 23 | Функции как объект. Лямбда функции. Сортировка с параметром key. | 2 |
| 24 | Рекурсия. Быстрое возведение в степень. | 2 |
| 25 | Практикум по решению задач. | 2 |
| 26 | Двумерные массивы. Типовые алгоритмы обработки двумерных массивов. | 2 |
| 27 | Практикум по решению задач. | 2 |
| 28 | **Контрольная работа** | 2 |
| 29 | Словари и множества. | 2 |
| 30 | Практикум по решению задач. | 2 |
| 31 | Обработка коллекций. Потоковый ввод sys.stdin | 2 |
| 32 | Работа с файлами. Типы файлов и их внутреннее устройство. | 2 |
| 33 | Библиотеки Python. Работа с документами | 2 |
| 34 | Практикум по решению задач. | 2 |
|  | **ВСЕГО** | **68** |

**Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности:**

1. Задачи по программированию / авт. С.М. Окулов Т.В. Ашихмина, Н.А. Бушмелева и др. - М.: Лаборатория знаний, 2021.
2. Информатика. 8–9 классы. Начала программирования на языке Python. Дополнительные главы к учебникам / авт. Л. Л. Босова Н.А. Аквилянов, И.О. Кочергин, Ю.Л. Штепа, Т.А. Бурцева. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.
3. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады / авт. В.М. Кирюхин С.М. Окулов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.
4. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию / авт. Долинский М.С. - : Питер.