

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Омской области
Управление образования Администрации Исилькульского муниципального района
МБОУ "Исилькульский лицей"
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

РАССМОТРЕНО на педагогическом совете Протокол №1 от «30» 08. 2024 г.	УТВЕРЖДЕНО Директор МБОУ "Исилькульский лицей" _____ С.Ю. Хоменко Приказ № 89 от «02» 09 2024 г.
--	---

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ PYTHON»

Направленность – техническая

Целевая группа: 13-15 лет
Сроки реализации программы: 2 года

Составитель: Кашин Иван Юрьевич,
педагог дополнительного образования
ЦОЦиГП «Точка роста»

г. Исилькуль
2024

Пояснительная записка

Задача построения в стране новой инновационной экономики и достижения технологического уровня, запланированного Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года и долгосрочным прогнозом научно-технологического развития Российской Федерации до 2025 года, не может быть решена без существенных изменений системы дополнительного образования детей, создания новых общеразвивающих программ технической направленности.

Изменение взглядов на программирование как науку, его место в системе научного знания требует существенных изменений в содержании образовательного процесса. В связи с этим особую актуальность приобретают раскрытие личностных резервов учащихся и создание соответствующей образовательной среды.

Общепедагогическая направленность занятий – гармонизация индивидуальных и социальных аспектов обучения в отношении к информационным технологиям. Умение составлять алгоритмы решения и навыки программирования являются элементами информационной компетенции – одной из ключевых компетенций современной школы. Умение находить решение, составлять алгоритм решения и реализовать его с помощью языков программирования — необходимое условие подготовки современных учащихся. Особая роль отводится широко представленной в курсе системе рефлексивных заданий. Освоение рефлексии направлено на осознание учащимися того важного обстоятельства, что наряду с разрабатываемыми ими продуктами в виде программ на компьютере рождается основополагающий образовательный продукт: освоенный инструментарий. Именно этот образовательный продукт станет базой для творческого самовыражения учащихся в форме различных программ.

Никакая система задач, какой бы хорошей она ни была, никакие тренинги памяти, внимания и т. п. не дают того эффекта, который возникает в случае, если учащиеся осознают необходимость решения тех или иных задач, если у них появляется острая необходимость к преодолению интеллектуальных трудностей.

Содержание обучения, представленное в программе «Программирование на языке «Python», позволяет вести обучение в режиме актуального познания. Практическая направленность курса на создание внешних образовательных продуктов – блок-схем, алгоритмов, программ – способствует выявлению фактов, которые невозможно объяснить на основе имеющихся у учащихся знаний.

Актуальность программы состоит в том, что активизация познавательного процесса позволяет учащимся более полно выражать свой творческий потенциал и реализовывать собственные идеи в изучаемой области знаний, создаёт предпосылки по применению информационных компетенций в других учебных курсах, а также способствует возникновению дальнейшей мотивации, направленной на освоение профессий, связанных с разработкой программного обеспечения.

Курс служит средством внутрипрофильной специализации в области новых информационных технологий, что способствует созданию дополнительных условий для проявления индивидуальных образовательных интересов учащихся, их дальнейшей профессиональной ориентации.

Отличительные особенности программы:

Ключевой особенностью курса является его направленность на формирование у учащихся навыков поиска собственного решения поставленной задачи, составления алгоритма решения и его реализации с помощью средств программирования.

Целесообразность программы выражена в подборе интерактивных и практикоориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций (информационных, коммуникативных, компетенций личного развития и др.).

Практическая значимость:

В рамках предлагаемого курса изучение основ программирования на языке Python – это не столько средство подготовки к будущей профессиональной деятельности, сколько формирование новых общеинтеллектуальных умений и навыков: разделение задачи на этапы решения, построение алгоритма и др. Особую роль программирование служит для формирования мыслительных и психических процессов учащихся (внимание, память, логика), освоения приёмов умственных действий, самостоятельного нахождения и составления алгоритмов решения задач, умения строить модели, чётко и лаконично реализовывать этапы решения задач. Использование этих возможностей для формирования предметных и метапредметных результатов учащихся особенно важно, т.к. именно они активизирует процесс индивидуально-личностного становления учащихся.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на детей 7-8 классов, проявляющих интерес к информационно-коммуникационным технологиям.

Программа составлена с учётом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся. Психолого-педагогические особенности учащихся определяют и методы индивидуальной работы педагога с каждым из них, темпы прохождения образовательного маршрута.

Особенности организации образовательного процесса

- Объем программы: 68.
- Срок реализации программы: 2 года.
- Режим обучения: 1 раза в неделю.
- Форма обучения: очная.
- Особенности набора: свободный.
- Состав группы: постоянный.

Цель программы: Способствовать формированию творческой личности, обладающей информационными компетенциями, владеющей базовыми понятиями теории алгоритмов, умеющей разрабатывать эффективные алгоритмы и реализовывать их в виде программы, написанной на языке программирования Python.

Задачи

1. Предметные:

- познакомить с понятиями алгоритма, вычислимой функции, языка программирования;
- научить составлять и читать блок-схемы;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;
- объяснить основные конструкции языка программирования Python, позволяющие работать с простыми и составными типами данных (строками, списками, кортежами, словарями, множествами);
- научить применять функции при написании программ на языке программирования Python;
- научить отлаживать и тестировать программы, делать выводы о работе этих программ.

2. Воспитательные:

- воспитать уважительное отношение к преподавателям и сверстникам, культуру поведения во время занятий и совместной продуктивной деятельности;
- сформировать культуру занятий, направленную на воспитание личностных и социальных качеств;

3. Развивающие:

- развить познавательные процессы (внимание, восприятие, логическое мышление, память),
- развить креативность,
- развить способности к самореализации.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

- формирование понятий «алгоритм», «программа»;
- формирование понятий об основных конструкциях языка программирования Python, таких как оператор ветвления if, операторы цикла while, for, вспомогательные алгоритмы;
- формирование понятий о структурах данных языка программирования Python;
- формирование основных приёмов составления программ на языке программирования Python;
- формирование алгоритмического и логического стилей мышления.

Личностные результаты:

- формирование умения самостоятельной деятельности;
- формирование умения работать в команде;
- формирование коммуникативных навыков;
- формирование навыков анализа и самоанализа;
- формирование целеустремлённости и усидчивости в процессе творческой, исследовательской работы и учебной деятельности.

Метапредметные результаты:

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование умения выбирать наиболее эффективные способы решения задач

на компьютере в зависимости от конкретных условий;

- формирование приёмов проектной деятельности, включая умения видеть проблему, формулировать тему и цель проекта, составлять план своей деятельности, осуществлять действия по реализации плана, результат деятельности соотносить с целью, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, доказывать, защищать свои идеи, оценивать результаты своей работы;
- формирование умения распределять время;
- формирование умений успешной самопрезентации.

Учебно-тематический план первого года обучения

№	Тема	Всего часов
Введение в программирование на языке Python		
1	Python. Первая программа, арифметические выражения	2
2	Переменные. Типы данных	2
3	Целочисленная арифметика	2
4	Условная инструкция if	2
5	Цикл for	2
6	Цикл while	2
7	Строки	3
8	Списки	5
9	Двумерные массивы	6
10	Символы	2
11	Функции	3
12	Рекурсия	2
13	Итоговые занятия	1

Содержание курса первого года обучения

Введение в программирование на языке Python

1. Python. Первая программа, арифметические выражения

Первые программы на языке Python, основные операторы. Написание простых программ на языке программирования Python, знакомство с операторами присваивания, ввода/вывода данных, разработка программ, реализующих линейные алгоритмы на языке программирования Python

Ознакомление с основами написания программ на языке программирования Python, работа с операторами присваивания, ввода/вывода данных.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы

2. Переменные. Типы данных

Изучение понятий «переменная», «тип переменной», «значение переменной».

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

3. Целочисленная арифметика

Изучение особенностей работы с целыми числами. Целочисленная арифметика. Функции для работы с целыми числами.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

4. Формат оператора ветвления if на языке программирования Python, разработка программ, реализующих условные алгоритмы.

Ознакомление с условным оператором if на языке программирования Python.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

5. Цикл for

Формат оператора цикла с параметром for на языке программирования Python, разработка программ, циклические алгоритмы.

Ознакомление с операторами цикла for языка программирования Python

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

6. Цикл while

Формат оператора цикла с предусловием while, разработка программ, циклические алгоритмы.

Ознакомление с операторами цикла while языка программирования Python

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

7. Строки

Понятие «строка» в языке программирования Python, различные способы задания строк, основные функции по работе со строками в языке программирования Python.

Ознакомление с понятием «строка» в языке программирования Python

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные

8. Списки

Понятие «список» в языке программирования Python, создание списка, различные способы задания списка, вывод элементов списка на экран, основные функции по работе со списками в языке программирования Python.

Ознакомление с понятием «список» в языке программирования Python.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

9. Двумерные массивы

Понятие «двумерного массива» в языке программирования Python, его создание, различные способы задания, вывод элементов на экран.

Ознакомление с понятием «двумерного массива» в языке программирования Python.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

10. Символы

Работа с символами таблицы ASCII в языке программирования Python. Основные функции по работе с символами в языке программирования Python.

Ознакомление с принципами работы с символами в языке программирования Python.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

11. Функции

Вспомогательный алгоритм при разработке программ, понятие «функция» в языке программирования Python, описание функции, структура функции, обращение к функции в тексте программы, приёмы написания программ с использованием вспомогательных алгоритмов.

Ознакомление с понятием «функция» в языке программирования Python, описание функции, основные приёмы структурного программирования.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы

12. Рекурсия

Понятие «рекурсия». Реализация рекурсии в языке программирования Python. Особенности применения.

Ознакомление с понятием «рекурсия» и ее реализацией в языке программирования Python.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы

Учебно-тематический план второго года обучения

№	Тема	Всего часов
Введение в алгоритмы: реализация на языке Python		
1	Сложность алгоритмов	2
2	Линейные алгоритмы	2
3	Линейные структуры данных	3
4	Линейные алгоритмы со структурами данных	3
5	Квадратичные сортировки	3
6	Эффективные алгоритмы сортировки	3
7	Встроенные структуры данных	2
8	Бинарный поиск	3

9	Бинарный поиск по ответу	3
10	Введение в динамическое программирование	3
11	Введение в теорию чисел	3
12	Базовые алгоритмы теории чисел	3
13	Итоговые занятия	1

Содержание курса второго года обучения

Введение в алгоритмы: реализация на языке Python

1. Сложность алгоритмов

Понятие вычислительной сложности алгоритма. Рассмотрение различных примеров функций, которые выражают вычислительную сложность алгоритмов. Такие функции называют асимптотиками. Типы асимптотик. Понятие элементарной (характерной) операции при подсчёте вычислительной сложности алгоритма.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

2. Линейные алгоритмы

Линейные алгоритмы представляют собой класс алгоритмов, позволяющих решать задачи за линейную сложность $O(n)$, где n — размерность задачи. Реализация линейных алгоритмов на языке программирования Python.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

3. Линейные структуры данных

Особенность реализации структура данных: «стек», «очередь», «дек» на языке программирования Python. Применение их при решении задач.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

4. Линейные алгоритмы со структурами данных

Решение задач за линейное время с использованием: «стека», «очереди», «дека»

Самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

5. Квадратичные сортировки

Реализация на языке программирования Python следующих алгоритмов сортировки: выбором, «пузырьковой» сортировки, сортировка вставками.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

6. Эффективные алгоритмы сортировки

Реализация на языке программирования Python следующих алгоритмов сортировки: подсчётом, слиянием. Особенности использования строенных функций сортировки

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

7. Встроенные структуры данных

Понятие о встроенных структурах данных: множества, словари, кортежи. Их определение и использование при решении задач.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

8. Бинарный поиск

Реализация бинарный поиска: метода решения задач, который основан на делении пополам, на языке программирования Python. И применение его при решении задач.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

9. Бинарный поиск по ответу

Реализация бинарный поиска по ответу на языке программирования Python. И применение его при решении задач.

Самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

10. Введение в динамическое программирование

Понятие о динамическом программировании — методе решения задачи путём разбиения её на меньшие подзадачи, которые имеют такую же структуру. Свойства задач решаемых методом динамического программирования:

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

11. Введение в теорию чисел

Реализация на языке программирования Python: арифметики остатков, обратного элемента по простому модулю, нахождении НОД и НОК, расширенного алгоритма Евклида.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

12. Базовые алгоритмы теории чисел

Понятие «простые числа». Функции делителей. Реализация на языке программирования Python: решета Эратосфена, алгоритм факторизации числа, функции Эйлера.

Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python, ответы на контрольные вопросы.

Контрольно-оценочные средства

Предметом диагностики и контроля в курсе являются внешние образовательные продукты учащихся (созданные блок-схемы, программы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Качество внешней образовательной продукции желательно оценивать по следующим параметрам:

- алгоритм должен быть оптимальным по скорости выполнения и максимально простым в реализации на языке программирования;
- программа должна выполнять поставленные задачи;
- по степени «читаемости кода» (должны быть соблюдены отступы, обязательное наличие комментариев к коду программы и т. д.);
- Проверка достигаемых учащимися результатов производится в следующих формах:
- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка учащимися выполняемых заданий;
- текущая диагностика и оценка педагогом деятельности учащихся;
- итоговая оценка деятельности и образовательной продукции ученика в соответствии с его индивидуальными и возрастными особенностями;
- Итоговый контроль проводится в конце каждого года. Он состоит из тестирования и решения практической задачи, защиты творческого проекта.

Материалы для организации и проведения учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников

Проект по программированию представляет собой проект, результатом которого является программа для решения той или иной задачи. Особенностью является то, что одна и та же задача в зависимости от уровня проработки может быть решена как начинающим, так и опытным программистом. При выполнении проекта по программированию учащиеся имеют следующие возможности: выработать умение самостоятельно формулировать цели и задачи проекта, планировать свою деятельность, повысить уровень программирования на языке Python, получить умение представлять результаты своей деятельности.

Проект может разрабатываться индивидуально или группой учащихся. Если задача достаточно сложная, то проект может быть разбит на подзадачи, подпроекты. Каждую подзадачу будут выполнять различные группы участников проекта. Например, одна группа занимается разработкой алгоритма, другая группа — непосредственно написанием и отладкой кода на языке Python, третья — подготовкой к презентации проекта.

В помощь участникам проекта можно предложить заполнить следующий учётный лист.

Проект по программированию

Тема проекта:

Творческое название (при наличии):

Основополагающий вопрос:

Авторы:

- 1.
- 2.
- 3.

...

Предметная область:

Краткая аннотация:

Этапы выполнения проекта:

При подготовке к защите проекта учащимся необходимо сделать презентацию и доклад, в котором отражаются основные этапы разработки программы, представлен алгоритм решения задачи, дан листинг программы, сформулированы основные результаты работы. Можно предложить в помощь учащимся заполнить следующий чек-лист.

1. Аннотация.
2. Содержание.
3. Постановка задачи:
 - а) возможности использования программы;
 - б) описание интерфейса.
4. Формализация алгоритма:
 - а) перечень подпрограмм (при наличии);
 - б) описание алгоритма (блок-схема или подробное словесное описание алгоритма).
5. Листинг программы (текст программы).
6. Тестовые примеры:
 - а) результаты работы;
 - б) скриншоты результатов работы.
7. Описание размещения.
8. Требования к программным и аппаратным средствам.

Для оценивания проекта могут быть разработаны специальные оценочные листы.

Лист оценивания проекта

Критерий оценивания	1-я группа	2-я группа	...
Актуальность темы			
Соответствие содержания проекта заявленной теме			
Техническая сложность разработанной программы			

Оригинальность алгоритма

Дизайн интерфейса

Степень разработанности программы

Применение программы для решения аналогичных задач

Итоговое количество баллов

Условия реализации программы

Материально техническое обес- печение	Информационно образо- вательные ресурсы	Учебно - методиче- ское обеспечение	Кадровое обеспече- ние

<p>персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть и содержащие на жестких дисках большинство из изучаемого программного обеспечения;</p> <p>центральный компьютер (сервер), с более высокими техническими характеристиками и содержащий на жестких дисках всё изучаемое программное обеспечение;</p> <p>Интерактивная доска</p> <p>Мультимедийная установка</p> <p>Принтер</p> <p>сканер</p>	<p>https://www.online-python.com/</p> <p>https://online-python-compiler.ru/?ysclid=m67gypoecc747924725</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект учебно-методической литературы; 2. Профильные энциклопедические словари и справочники; 3. Глоссарий (перечень терминов и выражений с толкованием); 4. Перечень и подборка журналов, других материалов из различных средств массовой информации по техническому направлению деятельности обучающихся («Информатика и образование», «Мир ПК», «Компьютер пресс», и т.д.); 5. Инструкция по технике безопасности; 6. Календарь образовательных событий (спортивно-технические соревнования и интеллектуальные конкурсы, олимпиады, конференции, выставки и т. п.), проводимых по направлению детского объединения различными учреждениями и организациями (муниципальными, региональными, федеральными, международными); положения о проведении конкурсов, олимпиад, конференций 	<p>Педагог с высшим педагогическим или техническим образованием и переподготовкой в области педагогики.</p>
--	---	--	---

Список литературы.

Нормативные правовые документы:

Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/.

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/.

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19558/.

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.11.2013 № 2036-р (ред. от 18.10.2018) «Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014-2020

годы и на перспективу до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bazanpa.ru/pravitelstvo-rf-rasporiazhenie-n2036-r-ot01112013-h2176525/>

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г.

№ 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/>

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371594/

Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/>

Список учебной литературы

1. Бэрри П. Изучаем программирование на Python. — М., 2017. — 624 с.
2. Буйначев С. К. Основы программирования на языке Python: учебное пособие. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. — 91 с.
3. Бхаргава А. Грокаем алгоритмы: иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. — СПб.: Питер, 2017. — 288 с.
4. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python / пер. с англ. 4-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 768 с.
5. Мюллер Дж. Python для чайников. — СПб. : Диалектика, 2019. — 416 с.
6. Луридад П. Алгоритмы для начинающих: теория и практика для разработчика. — М. : Эксмо, 2018. — 608 с.
7. Лутц М. Изучаем Python, пер. с англ. 3-е изд. — СПб.: Символ Плюс, 2009. — 848 с.
8. Рафгарден Т. Совершенный алгоритм. Жадные алгоритмы и динамическое программирование. — СПб.: Питер, 2020. — 256 с.
9. Рейтц К., Шлюссер Т. Автостопом по Python. — СПб. : Питер, 2017. — 336 с.
10. Фёдоров Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для прикладного бакалавриата. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 161 с.

Электронные образовательные ресурсы

1. Python 3 для начинающих: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
2. Учебник по языку программирования Python (хабраиндекс): <https://habr.com/ru/post/61905/Python/>
3. Учебник Python 3.1: https://ru.wikibooks.org/wiki/Python/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_Python_3.1
4. Python для начинающих 2021 — уроки, задачи и тесты: <https://pythonru.com/uroki/python-dlja-nachinajushhih>