

Волгоградский государственный университет

УТВЕРЖДЕНО
Дом научной коллаборации
им. З.В. Ермольевой

РЕКОМЕНДОВАНО
Институтом математики и
информационных технологий



2019 г.

Н.С. Полусмакова



Протокол №

21/10 2019 г.

Директор

Лосев А.Г

Язык программирования Python

Рабочая программа дополнительного образования

для детей
наименование образовательного проекта
«Детский университет»

9-11 КЛАСС

Общая трудоемкость 144

Часов 72

в том числе: 72

аудиторные занятия 72

самостоятельная работа 72

Согласовано: Руководитель

Заведующий кафедры Компьютерных наук и экспериментальной математики д.ф.м. Клячин В.А. _____

Программу составил(и):

Ассистент кафедры Компьютерных наук и экспериментальной математики Кузьменко А.Ю. _____

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность и педагогическая целесообразность данной программы.

В настоящее время в условиях открытой экономики, будь то отдельный человек, небольшое предприятие или крупная компания, вынуждены сверять свою деятельность с мировыми достижениями. Поэтому возникла необходимость в создании новой системы информационного обслуживания, основанной на современной технической базе и современных информационно-коммуникационных технологиях. Какую бы сферу жизнедеятельности человека мы не взяли: медицину, проектирование зданий, машин, оборудование, - без применения компьютерных технологий нигде в современном мире не обходиться. Для каждой из этих областей разрабатываются соответствующие программы. Следовательно, сегодня является востребованной такая профессия, как программист: навыки программирования пользуются высоким спросом, должность программиста хорошо оплачивается. Даже за пределами IT-мира знание хотя бы одного языка программирования – это серьёзный плюс в резюме. Одним из набирающих популярность языков программирования является Python.

Python – это высокоуровневый язык серверных скриптов для веб-сайтов и мобильных приложений. Принято считать, что это довольно простой для новичков язык, благодаря его читаемому и компактному синтаксису, это означает, что разработчики могут написать меньше строк кода для выражения идеи, чем могли бы, используя другие языки. На нем работают веб-приложения для Instagram, Pinterest и Rdio, использующие фреймворк Django, также он используется Google, Yahoo! и NASA.

У языка программирования Python есть множество плюсов.

Python работает почти на всех известных платформах — от карманных компьютеров и смартфонов до серверов сети. Версии Python портированы под Windows, Linux/UNIX, macOS и macOS X, iPhone OS 2.0 и выше, Palm OS, OS/2, AS/400 и даже OS/390, Windows Mobile, Symbian и Android.

Python — довольно простой в изучении язык программирования. Обучение программированию сейчас нередко рекомендуют начинать именно с него, и вполне вероятно, что когда-нибудь он займет и ту почетную нишу, которую когда-то занимал Turbo Pascal. Можно приобрести хорошую книгу, а можно обратиться к профессионалам: освоить новую профессию и получить стопроцентное трудоустройство.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру программирования для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. Решение задач на языке программирования Python сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью Python, усвоенные в школьном возрасте, ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках программирования, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Направленность образовательной программы.

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям программирования и решения предоставленных задач.

Цель программы.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы в организациях по специальностям, связанным с программированием.

Задачи освоения программы.

Образовательные

- Использование современных разработок в области программирования и на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом информационных технологий, применяемых при разработке программного обеспечения
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда задач, результатом каждой из которых будет работающая программа по конкретной задаче

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков программирования и эффективного использования информационных систем
- Развитие креативного мышления и воображения учащихся при реализации алгоритмов
- Организация и участие в обсуждениях при создании программного обеспечения в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к разработке и созданию собственных алгоритмов решения задач на языке программирования Python
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, обсуждения и работы в команде

Отличительные особенности.

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

- Содержание программы уникально и сформировано под научным руководством профессорско-преподавательского состава Волгоградского государственного университета и в сотрудничестве с ними.
- Элементы программирования и разработки алгоритмов на языке программирования Python адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку программистов уже с 9 класса школы.
- Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение программирования преимущественно демонстрационный подход. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. учащийся во время обучения должен создавать готовые, работающие программы.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате обучения у слушателей должны быть сформированы **4К компетенции**:

К1 - командная работа;

К2 - коммуникации;

К3 – креативность;

К4 - критическое мышление.

Командная работа – К1. Основная работа осуществляется командой обучающихся, при этом нивелируются слабые стороны каждого участника за счет сильных сторон других участников, таким образом, учитывая индивидуальные возможности каждого обучающегося, команда выдает самые эффективные образовательные результаты. Поэтому работа начинается с определения сильных и слабых сторон обучающихся на основании чего в дальнейшем формируются команды таким образом, чтобы в каждой оказались участники с дополняющими друг друга качествами. Будущая необходимость совместно решать поставленные образовательные задачи помогает обучающимся сориентироваться в том, как лучше распределить задачи таким образом, чтобы лучшие стороны участников были максимально задействованы, а слабые были прикрыты сильными качествами других членов команды. Обязательные игры на командообразование и рефлексия по итогам достигнутых результатов помогают участникам команд правильно оценивать объем и качество своего вклада в общий результат работы, каждый начинает видеть свою работу глазами других членов команды, что очень важно для формирования объективной оценки итогов работы.

Коммуникация – К2. Работа в команде предполагает выработку таких качеств обучающихся как умение общаться, слушать и слышать других, излагать и доносить свои мысли до совершенно разных людей. Основное звено – это команда обучающихся, которые работают над проектом вместе и постоянно вынуждены коммуницировать друг с другом. Методология формирует процесс командной работы так, что достичь результата в проектной работе можно только вместе, через помощь друг другу и взаимные объяснения непонятных моментов в работе. Такие условия содействуют эффективной выработке навыков коммуникации и заставляют их постоянно применять на практике, так как без взаимодействия и общения работа вообще не будет выполнена, а проект не будет закрыт.

Креативность – К3. Способность видеть и применять нестандартные решения и умение создавать новые инструменты для решения задач в ситуации высокой неопределённости – это обязательные условия эффективного развития в быстро меняющемся мире. Позволяет обучающимся самостоятельно выбирать, какими способами и приемами они будут пользоваться для работы над своим проектом, чтобы достигнуть все поставленные цели и выполнить все критерии приёма успешного проекта. Это способствует включению как изобретательского, так и, одновременно, творческого мышления, что как следствие ведет к развитию креативности.

Критическое мышление – К4. Сегодня под умением оценивать информацию критически предполагается не безапелляционное «слепое» отрицание, но возможность рассмотреть ситуацию со всех сторон, как следствие это приводит к возможности оценивать информацию критически с использованием аргументов «за» и «против», а это в свою очередь позволяет выбрать наиболее верное и экономически целесообразное решение вопроса. Предполагаются такие правила командной работы, которые направлены на всестороннее обсуждение как поступающей информации, так и конкретной деятельности каждого участника – необходимо давать аргументированные и взвешенные предложения, обсуждать проблемы и возможные пути их решения с разных точек зрения, запрещается во время обсуждений делать нападки на личность, важно проговаривать о необходимости совершения определённых действий и

оценивать характер участия. Такой способ применения критического мышления позволяет развиваться каждому участнику команды, не травмируя других.

3. ПЛАНИРУЕМЫ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Образовательные

Результатом занятий по программе язык программирования Python будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием как предоставленных, так и созданных программ. Конкретный результат каждого занятия – это программа, выполняющая поставленную задачу. Проверка проводится путём тестирования полученного программного обеспечения. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая передача ведется «до победного конца».

Развивающие

Развитие мышления при создании программ. Обсуждение с другими обучающимися проблем, с которыми столкнулись при выполнении заданий и совместное решение.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий по разработке программ на языке программирования Python можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию полученных программ и алгоритмов, созданию творческих проектов.

3.2. Формы подведения итогов реализации ДОП

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем).
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- По окончании каждого года проводится переводной зачет, а в начале следующего он дублируется для вновь поступающих.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№	Раздел программы	Форма занятий	Дидактическое и техническое оснащение	Методы и приемы	Форма проведения итогов	Количество часов
1	Введение в программирование	Лекция, практикум	Компьютерный класс,	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	4
2	Основы языка программирования Python	Лекция, практикум	Компьютерный класс, конструкторы для работы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	4
3	Типы данных в языке программирования Python	Лекция, практикум	Компьютерный класс, конструкторы для работы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	4

4	Условные ветвления в языке программирования Python	Лекция, практикум	Компьютерный класс, конструкторы для работы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	8
5	Циклические конструкции в языке программирования Python	Лекция, практикум	Компьютерный класс, конструкторы для работы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	8
6	Использование встроенной библиотеки NumPy в языке программирования Python	Лекция, практикум	Компьютерный класс, конструкторы для работы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	4
7	Одномерные массивы в языке программирования Python	Лекция, практикум	Компьютерный класс, конструкторы для работы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	8
8	Двумерные массивы в языке программирования Python	Лекция, практикум	Компьютерный класс, конструкторы для работы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	8
9	Использование встроенной библиотеки Pandas в языке программирования Python	Лекция, практикум	Компьютерный класс, конструкторы для работы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	4
10	Структурирование, анализ и статистические данные в языке программирования Python	Лекция, практикум	Компьютерный класс, конструкторы для работы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	8
11	Использование встроенной библиотеки Matplotlib в языке программирования Python	Лекция, практикум	Компьютерный класс, конструкторы для работы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	4
12	Построение графиков в языке программирования Python	Лекция, практикум	Компьютерный класс, конструкторы для работы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание	8

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

5.2. Интерактивные формы обучения

№	Интерактивная форма занятий	Лек.	Пр.	Лаб.
1	Презентация на тему: «Введение в программирование».	1 час	1 час	-
2	Презентация на тему: «Использование встроенной библиотеки NumPy».	1 час	3 час	-
3	Презентация на тему: «Использование встроенной библиотеки Pandas».	1 час	3 час	-
4	Презентация на тему: «Использование встроенной библиотеки Matplotlib».	1 час	3 час	-

5.3. Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

При необходимости обучения слушатель-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению слушателей, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной программы базируется на следующих возможностях:

- индивидуальные консультации преподавателя (очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием программ Skype, Wiber, TeamViewer, DropBox, а также возможностей социальных сетей);

- максимально полная презентация содержания программы (см., в частности, полнотекстовые лекции, презентации лабораторных занятий, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЛУШАТЕЛЕЙ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Темы проектно-исследовательских работ

- 1) Программа для тестирования.
- 2) Программирование решения уравнений.
- 3) Простейшие алгоритмы на языке Python.
- 4) Построение графиков квадратных уравнений.
- 5) Построение графиков кубических уравнений.
- 6) Построение графиков статистических данных.
- 7) Сортировка больших данных.
- 8) Обработка текстовой информации.
- 9) Разработка программы по переводу чисел из двоичной в десятичную систему счисления.
- 10) Разработка программы по переводу чисел из десятичной в двоичную систему счисления.

6.2 Фонд оценочных средств – кейсы

Код занятия	Кейс (наименование, содержание)	Компетенции
1	«Программа по решению линейных и квадратных уравнений» Программа получает на вход целочисленные коэффициенты, на выходе выводятся корни уравнения.	К1, К2, К3, К4
2	«Программа по циклическому расчету суммы целых чисел» Программа получает на вход границы начала и конца списка чисел, на выходе выводится сумма.	К1, К2, К3, К4
3	«Программа по реализации сортировки данных» Программа получает на вход файл с данными, на выходе выводится структурированная информация.	К1, К2, К3, К4
4	«Программа по обработке текста» Программа получает на вход файл с текстом, на выходе выводится файл со статистикой встречающихся символов.	К1, К2, К3, К4

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Шифр	Авторы,	Заглавие	Издательс	Кол-во
Л1.1	Доусон М.	Программируем на Python.	Питер, 2014.	
Л1.2	Лутц М.	Изучаем Python, 4-е издание.	СПб.: Символ-Плюс, 2011	
Л1.3	Иванов А.А	Основы робототехники	ИНФРА-М, 2019.	

7.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Хахаев И.А.	Практикум по алгоритмизации и программированию на Python.	М.: Альт Линукс, 2010.	
Л2.2	Прохоренок Н.А.	Python. Самое необходимое.	СПб.: БХВ-Петербург, 2011.	

7.2. Электронные образовательные ресурсы

Э1	Python: практики для написания эффективного кода https://proglib.io/p/efficient-python-practices/
Э2	Как выучить Python https://proglib.io/p/how-to-learn-python-and-get-a-job/
Э3	Изучить основы Python за 60 минут https://proglib.io/p/python-basis/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1	Ноутбук ASUS Vivo Book
8.2	Точка доступа MikroTik routerboard