

ГОРОДСКОЙ ОКРУГ УРАЙ

Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

«Центр дополнительного образования»

Принята на заседании педагогического
совета от 29.05.2023 г.
Протокол от 29.05.2023 г. № 3

УТВЕРЖДЕНО:

***Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая
программа***

«Программирование Python»

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 12 - 17 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Разработчик:
Толмачева Екатерина Сергеевна,
методист

г. Урай, 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Организационно-педагогические условия реализации программ.....	10
3. Календарный учебный график	11
4. Условия реализации программы	17
5. Информационные источники	18

1. Пояснительная записка

Аннотация

Современное общество переживает активную стадию цифровой трансформации. Все больше сфер жизни людей становятся зависимыми от информационных технологий и электроники.

Одной из составляющих информационной компетентности является владение языком программирования, вследствие чего встает вопрос о выборе языка программирования, который отвечает современным требованиям к написанию программ, служит основой для дальнейшего развития и совершенствования навыков программирования и удобен в освоении подростками.

Язык программирования Python принято считать одним из самых простых в освоении. Обучаться языку возможно имея лишь базовые навыки использования компьютера, установка необходимого ПО не сложнее установки любой другой программы, а синтаксис языка не перегружен и интуитивно понятен. Данные факторы раскрывают Python максимально эффективным инструментом при обучении детей программированию.

При этом Python является современным, востребованным и перспективным языком разработки, позволяющим не только заложить фундамент знаний будущих программистов и инженеров, но получить востребованные и актуальные навыки, необходимые в учебной, проектной и повседневной деятельности.

Программа рассчитана на учащихся в возрасте от 12 до 17 лет, не требует предварительных знаний и входного тестирования.

Занятия проводятся в группах от 8 до 24 человек, продолжительность занятия 45 минут, общая продолжительность программы 144 часа.

Пояснительная записка

Введение:

1.1 Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 07.10.2022) «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 14 июля 2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
4. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 28.09.2023) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
5. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное

образование для детей» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.11.2016 № 11);

6. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (ред. от 15.05.2023) «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»);

7. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

8. Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрирован 26.09.2022 № 70226);

10. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями и дополнениями);

11. Приказ Минобрнауки РФ № 882, Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 10.09.2020 № 59764);

12. Приказ Минобрнауки РФ № 845, Минпросвещения РФ № 369 от 30.07.2020 «Об утверждении Порядка зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность»;

13. Постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 30.12.2021 № 634-п «О мерах по реализации государственной программы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Развитие образования»;

14. Распоряжение Правительства ХМАО - Югры от 05.07.2019 № 356-рп (ред. от 21.06.2021) «О реализации в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре отдельных мероприятий федеральных проектов национального проекта «Образование»;

15. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

16. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

17. Приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского АО - Югры от 4 августа 2016 г. № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в ХМАО - Югре» (с изменениями и дополнениями);

18. Постановление администрации города Урай от 23.08.2023 № 1795 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительного образовании детей в городе Урай»;

19. Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам: метод. рекомендации / Безуевская В. А., Ткачева Л. Н., Шалунова М. Г.; Сургут. гос. ун-т. – Сургут : ИЦ СурГУ. – 2022. – 24 с.

20. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования».

1.2. Направленность техническая.

1.3. Актуальность программы:

Актуальность программы обусловлена повышенным спросом на изучение языков программирования детьми, в частности языка Python.

Python изучается профессиональными инженерами во многих сферах IT-индустрии, поэтому знание данного языка даже на базовом уровне повышает шансы будущих выпускников на трудоустройство.

1.4. Цель программы:

формирование у обучающихся базовых навыков прикладной разработки на языке программирования Python для решения практических задач и разработки продуктов.

1.5. Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить с основными предметными понятиями программирования, компьютерных наук и их свойствами;

- познакомить с базовым синтаксисом и инструментарием языка программирования Python, необходимых для решения практических задач и разработки продуктов;

сформировать навыки разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python;

- познакомить с базовыми конструкциями и принципами объектно-ориентированного программирования.

Развивающие:

- развить навыки алгоритмического и критического мышления;
- сформировать и развить навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- развить умения планирования, структурирования и разработки проектов, навыков организации и реализации проектной деятельности;
- обучить методикам Scrum и Agile при проектной работе;
- сформировать трудовые умения и навыки, умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию корректного поведения в обществе, социальных норм, ролей и понимания форм социального взаимодействия в группах;
- способствовать воспитанию уважительного и продуктивного учебного сотрудничества и совместной деятельности со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- способствовать формированию понимания необходимости организованного и ответственного отношения к учению, труду, другому человеку, его мнению и деятельности.

1.6. Отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ заключается в возможности получения обучающимися универсальных компетенций, необходимых при дальнейшем изучении не только информационных технологий, но и предметов гуманитарного и естественно-научного цикла. Также в результате изучения парадигмы объектно-ориентированного подхода к программированию происходит формирование базовых знаний и умений для работы с большинством популярных языков и необходимых при освоении других IT-направлений.

Программа «Программирование Python» является практико-ориентированной. Освоение подростками навыков программирования происходит в процессе практической и самостоятельной работы. Это позволяет обучающимся получать не только теоретические знания в области программирования, но и уверенно овладевать навыками и инструментами разработки продуктов.

Также в программе отдельный модуль выделен на развитие soft-компетенций обучающихся и обучение методикам командного взаимодействия, работы над

проектами, поскольку данные навыки приобретают все большее значение в современном обществе, культуре и профессиональной среде.

1.7. Характеристика программы:

Объем программы: 144 часа.

Продолжительность 1 занятия (1 академического часа) – 45 мин.

Программа состоит из образовательных модулей:

I модуль – 68 часа, 4 месяца, 17 полных недель;

II модуль – 76 часов, 5 месяцев, 19 полных недель.

Содержание программы включает материалы, не получившие свое отражение в общеобразовательной программе: лекционные и практические занятия, позволяющие подготовить научный проект и обеспечить участие обучающегося в конкурсах проектов различного уровня.

Метапредметные результаты соответствуют требованиям к результатам образования действующего ФГОС ООО, ФГОС СПО.

1.8. Адресат программы:

Возраст детей, участвующих в реализации программы – 11-17 лет.

Наполняемость группы – 8 - 24 человек.

1.9. Срок реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – 1 год.

1.10. Формы и режим занятий:

Форма занятий: индивидуально-групповая.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия 45 минут. Реализация общеобразовательной программы, возможна с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

1.11. Уровень освоения программы:

- логическая последовательность подачи учебного материала;
- доступность учебного материала – от простого к сложному;
- подача учебного материала в интересной для детей форме;
- индивидуальный подход к каждому ребенку с учётом его темперамента, характера, психического развития и уровня знаний. Обеспечение программы методическими видами продукции (конкурсов, фразеологических игр, игр синонимических рядов, конференций, творческих опусов, учащихся для подачи материала в литературное издание «Наше творчество»).

Методика построения образовательного процесса на занятиях определена следующими принципами:

- гуманность: принцип направлен на улучшение качества получения знаний и воспитания;
- эффективность: направление на результативность;
- научность: получение практических навыков, благодаря теоретическим знаниям;

- творческая активность: принцип призван развивать креативные способности воспитанников, стимулировать у них желание стать субъектами индивидуального и группового жизнетворчества, умелая поддержка творческих устремлений, способствующих формированию индивидуального стиля;

- интегрированность: технологии, работающие на цель, взаимосвязь друг с другом;

- принцип обучения и воспитания без насилия;

- личностно-ориентированный подход: каждому ребёнку даётся право выбора и уважается этот выбор, признаётся право на ошибку, учитывается мнение ребёнка, приветствуется творчество и активность его;

- рефлексия: способствует формированию навыков самоанализа и самооценки.

Реализация общеобразовательной программы, возможна с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

1.12. Планируемые результаты:

Предметные результаты:

- знание основных предметных понятий программирования, компьютерных наук и их свойств;

- знание базового синтаксиса и инструментария языка программирования Python, умение применять язык программирования Python на практике;

- умение применять объектно-ориентированную парадигму в программировании;

- навык разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python.

Личностные результаты:

- способность организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;

- понимание необходимости уважительного, организованного и ответственного отношения к учению, труду, другому человеку, его мнению и деятельности;

- умение алгоритмически и логически мыслить;

- знание правил поведения, социальных норм, ролей и форм социального взаимодействия в группах.

Метапредметные результаты:

- умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников;

- способность составлять и изменять план действий, необходимый для достижения цели, предвидеть результат и достигать его;

- умение применять методики Scrum и Agile при проектной работе;
- умение выполнять проекты в соответствии с техническим заданием;
- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием.

1.13. Формы контроля и подведения итогов реализации программы:

Способы определения результативности

Для отслеживания результативности обучения учащихся по программе используются: педагогическое наблюдение, тестирование, опрос, мониторинг, участие обучающихся в конкурсах, выставках, фестивалях.

За результативностью обучения учащихся по программе осуществляется контроль:

- в начале обучения – начальный или входной контроль;
- по итогам полугодия – промежуточный контроль;
- в течение всего учебного года – текущий контроль;
- в конце обучения по программе – итоговый контроль.

Форма подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – в программе предусмотрены следующие виды и формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся: тестирование (письменное, устное), взаимоконтроль, взаимопроверка, исследование, практические работы, защита творческих проектов.

Форма промежуточной (итоговой) аттестации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – итоговое тестирование.

Критерии оценки результативности

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

– **высокий уровень** – учащийся освоил практически весь объем знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

– **средний уровень** – у учащегося объем усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

– **низкий уровень** – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

– **высокий уровень** – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными практическими работами программы за конкретный период; задания выполняет самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

– **средний уровень** – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; выполняет задания с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

– **низкий уровень** – учащийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьезные затруднения при самостоятельной работе; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Результаты аттестации фиксируются в Протоколе промежуточной (итоговой) аттестации учащихся, который является одним из отчетных документов.

Промежуточная (итоговая) аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования».

Система контроля и оценки детских достижений дает возможность проследить развитие каждого ребенка, выявить наиболее способных, создать условия для их дальнейшего развития, определить степень освоения программы и своевременно внести корректировку в образовательно-воспитательный процесс.

2. Организационно-педагогические условия реализации программ

2.1. Учебный план:

№	Название раздела, темы занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
I МОДУЛЬ				
1	Вводное занятие	2	2	0
2	Среда разработки. Ввод и вывод данных, переменные и арифметика	8	2	6
3	Типы данных, операторы ветвления, условия	8	2	6
4	Циклы. Массивы	10	2	8
5	Функции	8	2	6
6	Объектно-ориентированное программирование	8	2	6
7	Методы, классы, объекты	8	2	6
8	Рекурсия	8	2	6
9	Наследование	8	2	6
ИТОГО:		68	18	50
II МОДУЛЬ				
10	Интенсив по командообразованию	4	2	2
11	Развитие Soft-компетенций, применение Scrum и Agile	4	2	2

12	Спринт-интенсив	4	2	2
13	Разработка простых оконных приложений на Python	12	4	8
14	Разработка игры на Python	16	4	12
15	Разработка ботов на Python	12	4	8
16	Работа над итоговыми проектами	20	4	16
17	Итоговое занятие	4	0	4
ИТОГО:		76	22	54
Всего		144	40	104

3. Календарный учебный график:

Сроки		Название раздела, темы занятия	Кол-во часов
1-й месяц	1 неделя	Вводное занятие. Техника безопасности.	2
	2 неделя	Среда разработки. Ввод и вывод данных, переменные и арифметика	4
	3 неделя	Среда разработки. Ввод и вывод данных, переменные и арифметика	4
	4 неделя	Типы данных, операторы ветвления, условия	4
2-й месяц	5 неделя	Типы данных, операторы ветвления, условия	4
	6 неделя	Циклы. Массивы	6
	7 неделя	Циклы. Массивы	4
	8 неделя	Функции	4
3-й месяц	9 неделя	Функции	4
	10 неделя	Объектно-ориентированное программирование	4
	11 неделя	Объектно-ориентированное программирование	4
	12 неделя	Методы, классы, объекты	4
4-й месяц	13 неделя	Методы, классы, объекты	4
	14 неделя	Рекурсия	4
	15 неделя	Рекурсия	4
	16 неделя	Наследование	4
5-й месяц	17 неделя	Наследование	4

	18 неделя	Интенсив по командообразованию	4
	19 неделя	Развитие Soft-компетенций, применение Scrum и Agile	4
	20 неделя	Спринт-интенсив	4
6-й месяц	21 неделя	Разработка простых оконных приложений на Python	4
	22 неделя	Разработка простых оконных приложений на Python	4
	23 неделя	Разработка простых оконных приложений на Python	4
	24 неделя	Разработка игры на Python	4
7-й месяц	25 неделя	Разработка игры на Python	4
	26 неделя	Разработка игры на Python	4
	27 неделя	Разработка игры на Python	4
	28 неделя	Разработка ботов на Python	4
8-й месяц	29 неделя	Разработка ботов на Python	4
	30 неделя	Разработка ботов на Python	4
	31 неделя	Работа над итоговыми проектами	4
	32 неделя	Работа над итоговыми проектами	4
9-й месяц	33 неделя	Работа над итоговыми проектами	4
	34 неделя	Работа над итоговыми проектами	4
	35 неделя	Работа над итоговыми проектами	4
	36 неделя	Итоговое занятие	4
Всего			144

Содержание учебно-тематического плана

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Теория. Обсуждение организационных вопросов. Проведение инструктажа на тему «Общие правила поведения и безопасности».

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;
- презентация на тему «Общие правила поведения и безопасности».

Тема 2. Среда разработки. Ввод и вывод данных, переменные и арифметика.

Теория. Работа со средой разработки, запуск, настройка. Изучение понятий ввода-вывода, переменных, арифметических действий.

Практика. Настройка среды разработки. Решение задач.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 3. Типы данных, операторы ветвления, условия.

Теория. Изучение понятий типов данных, операторов ветвления и условий.

Практика. Решение задач.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 4. Циклы. Массивы.

Теория. Изучение понятий циклов и массивов, структура и методы их организации.

Практика. Решение задач.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 5. Функции.

Теория. Изучение понятий функций, основных видов функций, способов применения, стандартного набора функций.

Практика. Решение задач.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 6. Объектно-ориентированное программирование.

Теория. Изучение объектно-ориентированного подхода к программированию, базовых конструкций.

Практика. Решение задач.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 7. Методы, классы, объекты.

Теория. Изучение понятий методов и их отличие от функций, классов, объектов и производных явлений. Способы реализации классов и методов.

Практика. Решение задач.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 8. Рекурсия.

Теория. Изучение понятий рекурсии и ее зависимости.

Практика. Решение задач.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 9. Наследование.

Теория. Изучение понятий наследования, суперкласса, подкласса, способов реализации.

Практика. Решение задач.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 10. Интенсив по командообразованию.

Теория. Роль команды при создании проекта. Распределение ролей в команде. Характеры личности участников команды, работа с людьми различных взглядов и темпераментов. Реактивный и проактивный подходы.

Практика. Командообразование, выбор нескольких тем проекта для спринта, распределение ролей, решение кейсов на представление проектов.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;

- интерактивная доска;

Тема 11. Развитие Soft-компетенций, применение Scrum и Agile.

Теория. Роль soft-компетенций в учебной, проектной и повседневной деятельности. Описание Методик scrum и agile.

Практика. Решение кейсов для реализации выбранных тем с применением методик scrum и agile.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;

- проектор;

- интерактивная доска;

Тема 12. Спринт-интенсив.

Теория. Понятия спринтов, роль многозадачности и вариативность ролей в команде.

Практика. Решение кейсов-спринтов по практическим и актуальным темам, используя ранее изученные методики.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;

- проектор;

- интерактивная доска;

Тема 13. Разработка простых оконных приложений на Python.

Теория. Изучение инструментов для построения оконных приложений, способов реализации.

Практика. Разбор ситуаций, решение задач.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;

- проектор;

- интерактивная доска;

Тема 14. Разработка игры на Python.

Теория. Теория разработки игр, зависимости от языка, набор инструментов PyGame.

Практика. Решение задач.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;

- проектор;

- интерактивная доска;

Тема 15. Разработка ботов на Python.

Теория. Изучение устройства ботов, их назначения, API-сервисов, настройки подключения ботов.

Практика. Решение задач.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 16. Работа над итоговыми проектами.

Теория. Концепция проекта, понятия целеполагания, задачи, проблемы, актуальности.

Практика. Разработка итоговых проектов, тестирование, устранение багов, отладка.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;

Тема 17. Итоговое занятие.

Теория. Решение контрольных задач. Контрольное тестирование

Практика. Представление проектов, выступление перед комиссией, защита проектов.

Методическое и техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска.

4. Условия реализации программы

Методическое обеспечение

Дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя мультимедийные презентации и схемы, электронные книги, видеофильмы технической тематики, Интернет-ресурсы.

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические и аналитические работы. С целью вовлечения в продуктивную деятельность обучающихся будут использованы:

- анализ информационных источников (Интернет);
- основные методы сбора и обработки данных;
- метод погружения;
- исследования;
- опытная работа.

Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет, оборудованный компьютерами с доступом в интернет, интерактивной доской. Для реализации программы в кабинете должно иметься

следующее оборудование и программное обеспечение (1 учебный комплект на 1 учащегося): персональный компьютер с выходом в интернет.

Информационное обеспечение (интернет-ресурсы):

1. Питонтьютор. Бесплатный курс по программированию с нуля. // [Электронный ресурс] URL: <https://pythontutor.ru/> (дата обращения: 14.04.2021);
2. Code Basics: обучение базовым аспектам языков программирования от образовательной платформы Hexlet. // [Электронный ресурс] URL: <https://ru.code-basics.com/> (дата обращения: 20.04.2021);
3. Open Book Project openbookproject.net, серия практических примеров на Python Криса Мейерса;
4. Национальный открытый университет, курс "Введение в программирование на Python", <http://www.intuit.ru/studies/courses/12179/1172/info>.

Кадровое обеспечение программы:

Педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное или высшее образование без предъявления к стажу педагогической работы, имеющий подготовку по профилю программы.

Программное обеспечение:

Python, Jupyter Notebook в составе дистрибутива Anaconda;

Среда разработки PyCharm;

Пакет приложений office;

Windows 10/11;

Web-браузер.

5. Литература

Для педагога:

1. Клейнберг Дж. Алгоритмы: разработка и применение. СПб: Питер, 2019.- 800 с.;
2. Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python. - М.: ДМК Пресс, 2018;
3. Бхаргава А. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие программистов и любопытствующих. - СПб:Питер, 2018;
4. Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию. СПб: БХВ-Петербург, 2019.

Для учащихся:

1. Свейгар. Эл. Учим Python, делая крутые игры М: Эксмо, 2019;
2. Семакин И.Г. Основы алгоритмизации и программирования. М.: Академия, 2019. - 304 с.;
3. Федоров Д.Ю. Основы программирования на примере языка Python.//Учебное пособие. - Санкт-Петербург: 2019.