

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Чусовитинская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 24.05.2024г.  
протокол № 10

Утверждаю:  
Директор МБОУ «Чусовитинская СОШ»  
приказ №173 24.05.2024 г.

\_\_\_\_\_Ананьева О.А.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Программирование»  
(краткосрочная)**

Возраст учащихся: 12-15 лет  
Срок реализации 1 месяц

**Разработчик программы:**  
Дубовцева Елена Николаевна,  
педагог дополнительного образования

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программирование»

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование» (краткосрочная) имеет техническую направленность (далее программа) и реализуется в рамках мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», разработана в соответствии с нормативно- правовыми актами и документами:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273- ФЗ;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);
- СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р);
- Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 03.04.2019 № 212 «О внедрении системы персонифицированного дополнительного образования на Территории Кемеровской области»
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.04.2019 № 740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования»
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области «Об утверждении Порядка оценки (добровольной сертификации) ДОП и состава экспертной группы»
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
- Конвенция о правах ребенка (принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 г.;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «+Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)
- Закон «Об образовании в Кемеровской области» редакция от 03.07.2013 №86-ОЗ;
- Приказ департамента образования и науки Кемеровской области от 25 декабря 2013 года № 2438 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке показателей эффективности деятельности государственных (муниципальных) образовательных организаций Кемеровской области, их руководителей и педагогических работников по типам организаций»;
- Устав Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Дом творчества»;
- Локальные акты Дома творчества: устав, учебный план, календарно-учебный график, правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по технике безопасности.

### Направленность программы

Программа разрабатывалась в соответствии с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Министерства образования и науки РФ и включает результаты осмысления собственного педагогического опыта. Данная программа имеет техническую направленность.

### **Актуальность программы**

Обусловлена быстрым внедрением компьютерной техники в повседневную жизнь, переходом к новым технологиям обработки информации. Изучая программирование, обучающиеся лучше понимают возможности и границы применения компьютеров. К ним приходит осознание того, что компьютер является инструментом, управляемым людьми. Не все обучающиеся станут профессиональными программистами, но все выиграют от того, что постигли природу программирования и научились создавать собственные программы.

### **Отличительная особенность программы**

Главной отличительной особенностью программы «Программирование» является вариативность ее содержания, возможность выбора и построения индивидуальной образовательной траектории.

Программа является мощным образовательным инструментом, позволяющим дать обучающимся навыки по программированию на языке Python. Реализуется в рамках компетенций по проекту «Малая Инженерная Академия».

Сформированные при обучении по программе знания, умения и компетенции станут арсеналом искусства проектирования в широком смысле этого слова, которые включают богатый набор комбинаторных и логических задач на выявление закономерностей, инструментарий для построения несложных программ и модулей.

Прямо и косвенно программа работает на технологизацию образования, используя возможности развития и совершенствования межпредметных связей. Рассматривая разнообразные процессы, данная программа позволяет учащимся изучать структуры механизмов, видеть типовые элементы графической информации. Программный инструментарий курса вместе с многообразием форм учебного процесса призваны обеспечить исследовательскую и творческую его направленность, которые способствуют формированию первых навыков проведения, оформления и защиты учебного исследования.

На занятиях учащиеся изучают основные приемы работы Python Idle, стандартное программное обеспечение, методы решения практических задач с помощью программного обеспечения. Владение компьютером способствует развитию у учащихся компетенций, которые помогут им и в учебе, и в дальнейшей профессиональной деятельности:

- четкость и системность мышления и делового общения;
- умение раскладывать поставленную задачу на подзадачи;
- умение четко планировать свои действия и последовательно достигать результата по разработанному плану.

Процесс обучения осуществляется в групповой форме, а также в процессе реализации индивидуальных образовательных маршрутов. Данная программа позволяет использовать дистанционные образовательные технологии и электронное обучение. Умение работать в группе, этика и организация коллективного труда воспитываются у учащихся во время работы над совместными проектами, которые завершают изучение больших тем. Под контролем педагога учащиеся разбивают общий проект на подзадачи, и каждый из учеников отвечает за свою часть. Педагог назначает руководителя проекта, который координирует работу других учащихся и отвечает за весь проект. Если подзадачи распределены между участниками проекта правильно, то даже самые слабые учащиеся получают достаточный стимул для работы и моральное удовлетворение.

Данный курс также рассчитан на детей с особенностями в развитии, подразумевает инклюзивное обучение.

### **Адресат программы, объем и срок освоения программы**

Программа «Программирование» разработана для детей 12-15 лет. Условиями отбора детей в объединение является желание заниматься деятельностью, связанной с информационными технологиями. Программа учитывает психофизические и возрастные особенности учащихся.

### **Особенности организации воспитательно-образовательного процесса**

Программа имеет стартовый уровень. Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины, в рамках содержательно-тематического направления программы.

Наполняемость групп обучения –15-30 человек.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям.

При проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, время выполнения заданий на компьютере, проводятся физкультминутки и динамические паузы, обязательна перемена между занятиями.

На занятия допускаются родители (законные представители) учащихся с ограниченными возможностями.

При фактическом отсутствии учащегося на занятиях по состоянию здоровья или иным причинам, применяются дистанционные образовательные технологии.

### **Принцип формирования учебных групп**

Формирование учебных групп объединения осуществляется на добровольной основе.

### **Режим занятий**

Организация занятий осуществляется следующим образом:

Стартовый уровень: - «Программирование», учащиеся в возрасте 12-15 лет, занятия 3 раза в неделю, продолжительность 1 академический час, 12 занятий в месяц, рассчитана на 1 месяц обучения.

При проведении мероприятий группы могут объединяться.

## **Учебный план**

№	Наименование разделов	Количество часов
1.	Введение в язык программирования Python	1
2.	Линейные алгоритмы и их реализация на языке Python	2
3.	Разветвляющиеся алгоритмы и их реализация на языке Python	2
4.	Циклические алгоритмы и их реализация на Python	3
5.	Этапы решения задач на языке Python	2
6.	Вспомогательные алгоритмы и их реализация на языке Python	1
7.	Итоги обучения	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>12</b>

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Основная цель программы** – формирование основ знаний о языке программирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических технических задач.

### **Обучающие задачи программы:**

- сформировать представление об основах программирования в среде Python;
- сформировать навыки грамотной работы в системе программирования Python;
- ознакомить с базовыми понятиями теории алгоритмов при решении математических задач;
- обучить методам решения задач, реализуемым на языке Python;

- сформировать практические навыки решения прикладных задач;
- сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой.

#### **Воспитательные задачи программы:**

- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению программирования;
- содействовать воспитанию информационной культуры;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- содействовать воспитанию интереса профессиям, связанным с программированием.

#### **Развивающие задачи программы:**

- развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью средств современной вычислительной техники;
- развить алгоритмическое и логическое мышление учащихся;
- развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;
- развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

### **1.3. Содержание программы**

#### **Учебно-тематический план по программе «Программирование»**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов, тем</b>	<b>Всего</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Формы аттестации и контроля</b>
<b>1.</b>	<b>Введение в язык программирования Python</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	Тест по технике безопасности. Анализ ответов учащихся.
1.1.	Вводное занятие. Понятия «алгоритм» и «программа». Начальное знакомство с языком. Инструктаж по ТБ.	1	1	0	Анализ выполнения практической работы
<b>2.</b>	<b>Линейные алгоритмы и их реализация на языке Python</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Анализ выполнения практической работы
2.1.	Линейные алгоритмы целочисленных данных и их реализация на Python	1	1	0	Анализ выполнения практической работы
2.2.	Решение задач по теме «Обработка целочисленных данных»	1	0	1	Анализ выполнения практической работы

<b>3.</b>	<b>Разветвляющиеся алгоритмы и их реализация на языке Python</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
3.1.	Алгоритм «выбор», графическое изображение, полное и неполное ветвление	1	1	0	Анализ выполнения практической работы
3.2.	Реализация алгоритма «выбор» на Python. Примеры решения задач	1	0	1	Анализ выполнения практической работы
<b>4.</b>	<b>Циклические алгоритмы и их реализация на Python</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

4.1.	Циклические алгоритмы. Цикл с предусловием. Инструкции управления циклом	1	1	0	Анализ выполнения практической работы
4.2.	Решение задач по теме «Циклические алгоритмы. Цикл с предусловием»	0	0	1	Анализ выполнения практической работы
4.3.	Циклические алгоритмы. Цикл с постусловием. Инструкции управления.	0	0	1	Анализ выполнения практической работы
<b>5.</b>	<b>Этапы решения задач на языке Python</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
5.1.	Последовательное конструирование алгоритма	1	1	0	Анализ выполнения практической работы
5.2.	Этапы решения задачи на компьютере. Последовательное конструирование алгоритма	1	0	1	Анализ выполнения практической работы

<b>6.</b>	<b>Вспомогательные алгоритмы и их реализация на языке Python</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
6.1.	Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы. Функции	1	0	1	Анализ выполнения практической работы
<b>7.</b>	<b>Итоги обучения</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
7.1.	Итоговая самостоятельная работа по теме: «Реализация основных типов алгоритмов»	1	0	1	Анализ выполнения практической работы
	<b>Итого:</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	

**Содержание учебно-тематического плана по программе модуля  
«Программирование»**

### **Раздел 1. Введение в язык программирования Python**

#### **Тема 1.1. Вводное занятие. Понятия «алгоритм» и «программа». Начальное знакомство с языком. Инструктаж**

**Теория.** Структура образовательной программы, её цель и задачи, содержание обучения. Основные правила и требования техники безопасности при работе за компьютером. Понятие алгоритма и программы.

**Практика.** Первичная диагностика. Тестирование. Установка, работа в среде программирования Python.

### **Раздел 2. Линейные алгоритмы и их реализация на языке Python**

#### **Тема 2.1. Линейные алгоритмы целочисленных данных и их реализация на языке Python**

**Теория.** Знакомство со структурой линейного алгоритма, правилами записи арифметических выражений. Различные типы данных, допустимые операции над ними и ресурсы оперативной памяти. Выполнение операции присваивания в оперативной памяти (далее - ОП) компьютера.

**Практика.** Создание блок-схемы линейного алгоритма. Запись арифметических выражений на языке программирования.

#### **Тема 2.2. Решение задач по теме «Обработка целочисленных данных»**

**Практика.** Практикум по разработке линейных алгоритмов. Ввод и отладка программ, реализующих линейный алгоритм обработки целых чисел. Анализ готовых линейных программ.

### **Раздел 3. Разветвляющиеся алгоритмы и их реализация на языке Python**

#### **Тема 3.1. Алгоритм «выбор», графическое изображение, полное и неполное ветвление**

**Теория.** Понятие алгоритма «выбор», графическое изображение.

**Практика.** Составление алгоритма «полное ветвление».

### **Тема 3.2. Реализация алгоритма «выбор» на Python. Примеры решения задач Теория.**

Типовые задачи, использующие алгоритм «выбор», изображение алгоритма в виде блок-схемы.

**Практика.** Ввод и отладка программ в среде Python.

## **Раздел 4. Циклические алгоритмы и их реализация на языке Python**

### **Тема 4.1. Циклические алгоритмы. Цикл с предусловием. Инструкции управления циклом**

**Теория.** Понятие цикла с предусловием, графическое изображение.

**Практика.** Составление алгоритмов, написание программного кода, ввод и отладка программ в среде Python.

### **Тема 4.2. Решение задач по теме «Циклические алгоритмы. Цикл с предусловием»**

**Практика.** Практикум по составлению блок-схем, написанию программного кода, вводу и отладке программ, реализующих цикл с предусловием в среде Python.

### **Тема 4.3. Циклические алгоритмы. Цикл с постусловием. Инструкции управления циклом**

**Теория.** Понятие цикла с постусловием, графическое изображение.

**Практика.** Ввод и отладка простейших программ, реализующих цикл с постусловием в среде Python.

## **Раздел 5. Этапы решения задач на языке Python**

### **Тема 5.1. Последовательное конструирование алгоритма**

**Теория.** Этапы и особенности решения задачи на компьютере. Этап создания алгоритма. Использование принципа последовательного конструирования алгоритма. Будет также рассмотрен принцип его работы.

**Практика.** Разработка алгоритмов. Написание программного кода, ввод и отладка программ в среде Python.

### **Тема 5.2. Этапы решения задачи на компьютере. Последовательное конструирование алгоритма**

**Практика.** Практикум по последовательному конструированию алгоритмов. Написание программного кода, ввод и отладка программ в среде Python.

## **Раздел 6. Вспомогательные алгоритмы и их реализация на языке Python**

### **Тема 6.1. Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы. Функции**

**Теория.** Понятие вспомогательного алгоритма. Формат записи вспомогательного алгоритма в виде функции. Типовые задачи.

**Практика.** Ввод и отладка программ с использованием функции в среде Python.

## Раздел 7. Итоги обучения

### Тема 7.1. Итоговая самостоятельная работа по теме «Реализация основных типов алгоритмов»

**Практика.** Зачетная работа по составлению алгоритма, написанию программы, вводу и отладке программного кода.

#### 1.4. Ожидаемые результаты

В рамках реализации программы «**Программирование**» оценивается формирование:

– предметных компетенций по следующим показателям: теоретические знания, практические навыки и умения; умения и навыки реализации проектной деятельности;

– метапредметных компетенций по следующим показателям: умение осуществлять поиск инновационных идей, актуальных тем, самостоятельно выдвигать гипотезы, проводить критический анализ, умение проводить анализ полученных результатов, умение подобрать свои оригинальные примеры, иллюстрирующие изучаемый материал, умение логически обосновывать суждения, систематизировать материал, способность к самостоятельному и нравственному самосовершенствованию, создание и реализация проектов, портфолио учащегося, потребность участия в общественно полезной деятельности;

– личностных результатов по следующим показателям: положительная мотивация к обучению и самосовершенствованию, целенаправленный интерес к изучаемой гуманитарной сфере деятельности, готовность к выбору профильного образования, толерантное отношение в межличностном общении и взаимодействии, готовность к поиску рациональных, творческих выводов, решений, участие в творческих конкурсах, самооценка, мотивация, активная жизненная позиция.

#### **Ожидаемые результаты:**

##### – **личностные результаты учащихся:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;
- мотивация детей к познанию, творчеству, труду;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности;
- развитие социальной активности и гражданского самосознания.

##### – **метапредметные результаты учащихся:**

- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- овладение различными способами поиска информации в соответствии с поставленными задачами;
- формирование умения излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения, готовность слушать собеседника и вести диалог;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

##### – **предметные результаты учащихся:**

- формирование умений и навыков работы в системе трехмерного моделирования и применение их в практической деятельности и повседневной жизни;
- формирование умения создавать завершённые проекты с использованием изученных

программных продуктов и оборудования;

- развитие навыков построения функциональных схем;
- определение основополагающих характеристик современного оборудования для моделирования и прототипирования; понимание функциональных схем их устройства;
- развитие навыков объемного, пространственного, логического мышления и конструкторских способностей;
- развитие интереса к обучению, владение здоровьесберегающими технологиями при работе с техникой.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

**Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести учащийся в процессе занятий по программе «Программирование»**

**Учащийся знает:**

- технику безопасности и требования, предъявляемые к организации рабочего места;
- термины: «данные», «кодирование», «алгоритм», «программа», понимание различий между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- методы представления и алгоритмы обработки данных, программную реализацию алгоритмов;
- основы алгоритмической культуры, нормы информационной этики;
- математические и компьютерные модели, их использование;
- виды программного обеспечения, решаемые с его помощью задачи.

**Учащийся умеет:**

- составлять несложные программы;
- работать с основными видами программных систем и интернет сервисов;
- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирая основания и критерии для классификации;
- устанавливать причинно-следственные связи, делать логическое умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- составлять алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном алгоритмическом языке;
- использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- записывать алгоритмические структуры на языке программирования Python;
- решать простые, сложные и нестандартные задачи.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий при реализации программы «Программирование»**

### **2.1. Календарный учебный график**

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3, приложение №3).

№	Наименование разделов, тем	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации и контроля
1.	<b>Введение в язык программирования Python</b>	1	1	0	Тест по технике безопасности. Анализ ответов учащихся.
1.1.	Вводное занятие. Понятия «алгоритм» и «программа». Начальное знакомство с языком. Инструктаж по ТБ.	1	1	0	Анализ выполнения практической работы
2.	<b>Линейные алгоритмы и их реализация на языке Python</b>	2	1	1	Анализ выполнения практической работы
2.1.	Линейные алгоритмы целочисленных данных и их реализация на Python	1	1	0	Анализ выполнения практической работы
2.2.	Решение задач по теме «Обработка целочисленных данных»	1	0	1	Анализ выполнения практической работы
3.	<b>Разветвляющиеся алгоритмы и их реализация на языке Python</b>	2	1	1	
3.1.	Алгоритм «выбор», графическое изображение, полное и неполное ветвление	1	1	0	Анализ выполнения практической работы
3.2.	Реализация алгоритма «выбор» на Python. Примеры решения задач	1	0	1	Анализ выполнения практической работы
4.	<b>Циклические алгоритмы и их реализация на Python</b>	3	1	2	
4.1.	Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Инструкции управления циклом	1	1	1	Анализ выполнения практической работы
4.2.	Решение задач по теме «Циклические алгоритмы. Цикл с условием»	1	0	1	Анализ выполнения практической работы

4.3.	Циклические алгоритмы. Цикл с постусловием. Инструкции управления.	1	0	1	Анализ выполнения практической работы
<b>5.</b>	<b>Этапы решения задач на языке Python</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
5.1.	Последовательное конструирование алгоритма	1	1	0	Анализ выполнения практической работы
5.2.	Этапы решения задачи на компьютере. Последовательное конструирование алгоритма	1	0	1	Анализ выполнения практической работы
<b>6.</b>	<b>Вспомогательные алгоритмы и их реализация на языке Python</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	
6.1.	Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы. Функции	1	0	1	Анализ выполнения практической работы
<b>7.</b>	<b>Итоги обучения</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
7.1.	Итоговая самостоятельная работа по теме: «Реализация основных типов алгоритмов»	1	0	1	Анализ выполнения практической работы
	<b>Итого:</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	

## 2.2. Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение программы.

Для успешной реализации программы необходимо:

- IBM PC совместимы компьютеры на базе архитектуры x86 не позднее 2008 года выпуска;
- программное обеспечение:
  - операционная система Windows (Linux с предустановленным Wine);
  - различные утилиты и мини-приложения;
  - Smart Notebook 11.
- технические средства обучения: интерактивная доска Smartboard, проектор, цветной и черно-белый принтеры, сканеры, микрофоны, наушники, телевизионная панель;
- рабочие столы, стулья;

- маркерная доска для планирования проектов;
- расходные материалы (компакт-диски, бумага, картриджи, маркеры, пластик);
  - Монитор Philips 21.5 « 221V8LD/01 (75Hz, 1920\*1080, VA, ASyns, 4ms, VGA, DVI , HDMI)
  - Мышь проводная Aceline CM-503BU 1200 dpi Blak USB
  - Клавиатура проводная HP K1500 Blak USB
  - Клавиатура проводная A4Tech KD-600 Slim Multimedia Black USB
  - МФУ Canon i-SENSYS MF3010(Принтер/Сканер/Копир:А4 1200\*600 dpi 20ppm USB)
  - Коммутатор TP-LINK TL-SF 1024D 24x10/100Base-TX Unmanaged Steel Case
  - Системный блок DEXP Aguilon O243A8-9600/8GB/256GB SSD/Win10H
  - ПО Microsoft Office 2019 для дома и учебы(79G-05012)
  - Интерактивная панель EDCOMM EdFlat ED65I 65,UHD 4K,1486\*924\*102мм, VGA, HDMI, RJ-45, RS232, USB 2.0(EdFat ED65I)

### **Кадровое обеспечение программы.**

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6. Программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными компетенциями в предметной области, знающий специфику дополнительного образования, имеющий практические навыки в сфере организации интерактивной деятельности детей и опыт работы в сфере инженерии электронно-вычислительных систем.

### **2.3. Формы аттестации**

#### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Для проверки эффективности и качества реализации программы применяются различные виды контроля и формы отслеживания результатов.

Виды контроля включают:

**Входной контроль:** проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.

**Промежуточный контроль:** проводится в середине учебного года (январь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно- тематического плана.

**Итоговый контроль:** проводится в конце каждого учебного года (май).

**Диагностика.** Позволяет учитывать сформированные осознанные теоретические и практические знания, умения и навыки, осуществляется в ходе следующих форм работы:

- решение тематических задач, тестовых заданий;
- демонстрация практических знаний и умений на занятиях;
- индивидуальные беседы, опросы;
- выполнение практических работ;
- реализация и защита мини-проектов и проектов.

Диагностика результатов освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы проводится на различных этапах усвоения материала. Диагностируются два аспекта: уровень обученности и уровень воспитанности учащихся.

Диагностика обученности – это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков, учащихся на момент диагностирования, включающая в себя:

- контроль;
- проверку;
- оценивание;
- накопление статистических данных и их анализ;
- выявление их динамики;

- прогнозирование результатов.

Наряду с обучающими задачами, программа призвана решать и воспитательные. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создает особую ситуацию развития коллектива учащихся, стимулирует, обогащает и дополняет их деятельность. Ведущими ценностями этой системы является воспитание в каждом ребенке человечности, доброты, гражданственности, творческого и добросовестного отношения к труду, бережного отношения ко всему живому, охрана культуры своего народа.

Диагностика воспитанности – это процесс определения уровня сформированности личностных свойств и качеств учащегося, реализуемых в системе межличностных отношений. На основе анализа ее результатов осуществляется уточнение или коррекция направленности и содержания основных компонентов воспитательной работы.

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, методики, проекты, портфолио, результаты участия в конкурсах, и т. д.

- тематическая беседа;
- портфолио;
- презентация и защита индивидуальных или групповых творческих работ и проектов;
- рейтинг участия в районных, городских, областных и всероссийских конкурсах и олимпиадах.

Общим итогом реализации программы является формирование ключевых компетенций учащихся.

### **2.4. Оценочные материалы**

Контроль предметных компетенций (теоретических знаний и практических умений, и навыков) осуществляется с помощью карт сформированных предметных компетенций. Карта универсальная, может использоваться по любому вектору программы. Заполняется педагогом три раза в год по итогам наблюдения, исходя из ожидаемых результатов реализации программы. Контроль метапредметных результатов осуществляется с помощью диагностических материалов сформированности познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий.

#### **Критерии оценки Творческий уровень**

1. Обладает многосторонними способностями.
2. Работает быстро. Имеет высокую общую работоспособность.
3. Обладает умениями широко интерпретировать и конструировать материал.
4. Рассматривает один и тот же факт, явление с разных точек зрения, проявляя глубокий интерес к открытиям в мировой цивилизации, умеет доказывать, опровергать.
5. Работает с различными информационными источниками (справочники, энциклопедический материал, научно-популярная статья, занимательная литература, Интернет), отыскивая, отбирая необходимый материал.
6. Свободно владеет поиском недостающей информации. Умеет приобретать знания в процессе самостоятельной поисковой деятельности.
7. Имеет большой словарный запас.
8. Умеет «встраивать» новые знания в систему уже усвоенных и применяемых на практике знаний и в проблемную ситуацию.
9. Свободно владеет операционными способами освоения знаний (сравнение, анализ, синтез, простые и сложные обобщения, абстрагирование и т.д.).
10. Умеет приводить знания в движение, в результате чего устанавливаются новые взаимосвязи, формируются новые обобщения, делаются новые выводы.
11. Свободно ориентируется в овладении умениями сопоставлять, критически анализировать.

12. Умеет проводить самоанализ личного знания, подбирая методы предстоящей работы.

13. Самостоятелен в принятии решения.

14. С большим интересом посещает занятия в творческом объединении, расширяя и углубляя знания в интересующей его области

#### **Продуктивный уровень**

1. Обладает прочными знаниями и твердыми умениями всех умственных действий, развивающих творческую индивидуальность личности.

2. Процесс выполнения всех видов творческих упражнений носит сознательный характер. Ребенок осознает цель, понимает возникшую проблему. Внутренне планирует содержание, структуру и проектируемые результаты деятельности.

3. Умеет проводить тщательный анализ задачи, наличие данных в ней, при этом может прибегать к помощи педагога.

4. Предстоящей деятельности придается строгая логичность. Составляется план последовательности выполнения заданий.

5. Проверяет правильность решения задачи. При перенесении способов решения на другие виды задач самостоятельно находит новые приемы решения.

6. Выделяет сущность в явлениях, процессах, виде связи, зависимости между явлениями, процессами.

7. Умеет выбрать оптимальные пути решения на основе систематизации большого объема информации, в том числе межпредметного характера.

8. Пытается самостоятельно выделить отдельно причины, следствия, а также причинно-следственные связи в развитии явлений и на основе этих процессов выделять закономерности, пытается делать выводы.

9. Умеет получить вывод из информации, а затем развернуть его в текст с движением от главной мысли до конкретного знания.

10. Моделирует ход суждений, обладая системной информацией, при этом твердо удерживая внутренний план действий.

11. Имеет знания и умения по самообразованию и самообучению

#### **Репродуктивный уровень**

1. Стремится к выделению главного, обобщению, а также сравнению, доказательству, опровержению. Однако, системой умственных действий не обладает.

2. Умеет делать простые выводы в более сложные, а также преобразовывать в заключения.

3. Овладение материалом происходит в том же объеме и порядке, в каком изложены на занятии, не внося нового.

4. Учебные задания выполняются первоначально на уровне копирования и воспроизведения (1-й этап). В процессе закрепления (2-й этап) проявляется догадливость, сообразительность, однако проявить собственное отношение к фактам не умеет. В ходе обобщающего контроля (3-й этап) знания и умения поднимаются на новый уровень и выходят за рамки выводов и правил, то есть творческий уровень.

5. Проявляет вдумчивое отношение к установлению новых связей между явлениями и процессами.

6. Свободно переносит знания с одного явления на другое, но не широко.

7. Предпринимает попытку открыть новые знания, систематизируя, классифицируя факты, но небольшие по объему.

8. Умеет проводить опытную и опытно-экспериментальную работу на основе предложенного учителем плана, наблюдая и фиксируя значительное в явлениях, процессах, а также делать выводы из фактов и их совокупности, но разработать план поисковой работы самостоятельно не умеет.

9. Принимает активное участие в решении одной задачи, имеющей разные задания, сначала простые и далее усложненные, но самостоятельно дополнить задачу не может, поставив, например, ряд вопросов.

10. Может работать с несколькими информационными источниками сразу (учебник, занимательная литература, энциклопедические материалы), выбирая и конструируя короткую

информацию.

**Карта сформированных предметных компетенций  
(вводная диагностика, промежуточная, итоговая)**

№	Фамилия, имя учащихся	Теоретические знания			Практические умения и навыки		
		Творческий уровень	Продуктивный уровень	Репродуктивный уровень	Творческий уровень	Продуктивный уровень	Репродуктивный уровень

**2.5. Методические материалы**

Методика преподавания включает разнообразные формы, методы и приемы обучения и воспитания. Обоснованность применения различных методов обусловлена тем, что нет ни одного универсального метода для решения разнообразных творческих задач.

**Особенности организации образовательного процесса**

Работа по программе педагога с учащимися производится в очной или дистанционной форме. Также возможна реализация программы в условиях сетевого взаимодействия с образовательными организациями, при наличии материально-технического оснащения.

**Методы обучения**

Методы обучения, применяемые в реализации программы, можно систематизировать на основе источника получения знания:

- словесные: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия;
- наглядные: демонстрация дидактических материалов, видеофильмов; компьютерные игры.
- практические: работа с аудио- и видеоматериалами, тематические экскурсии, интернет-экскурсии, тренинги, участие в мероприятиях.

Вместе с традиционными методами на занятиях спешно используются активные методы обучения: мозговой штурм, моделирование, метод проектов, метод эвристических вопросов, игровые ситуации, анализ конкретных ситуаций (case-study) и др.

Выбор методов обучения зависит от дидактических целей, от характера содержания занятия, от уровня развития детей.

**Формы организации образовательного процесса**

Занятия проводятся с использованием различных *форм организации учебной*

*деятельности* (групповая, фронтальная, индивидуальная, индивидуальная дистанционная, групповая дистанционная).

Разнообразные формы обучения и типы занятий создают условия для развития познавательной активности, повышения интереса детей к обучению.

### **Формы организации учебного занятия**

Основной формой проведения учебных занятий является практическое занятие и лабораторная работа. Однако в ходе реализации программы, педагог вправе применять любую из доступных форм организации учебного занятия: акция, аукцион, бенефис, беседа, вернисаж, встреча с интересными людьми, выставка, галерея, гостиная, диспут, защита проектов, игра, концерт, КВН, конкурс, конференция, круглый стол, круиз, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, посиделки, поход, праздник, практическое занятие, представление, презентация, рейд, ринг, салон, семинар, соревнование, спектакль, студия, творческая мастерская, тренинг, турнир, фабрика, фестиваль, чемпионат, шоу, экскурсия, экзамен, экспедиция, эксперимент, эстафета, ярмарка.

*Типы занятий:* изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольно- проверочные занятия.

К участию в конкурсах привлекаются родители (законные представители) учащихся, с целью укрепления семейных отношений, объединение родителей (законных представителей) и учащихся в союз единомышленников. Работа с родителями (законными представителями) предполагает проведение родительских собраний, массовых мероприятий, открытых занятий, на которых родители имеют возможность принять участие в воспитательно- образовательном процессе. Родители (законные представители) становятся помощниками педагога в образовательном процессе, активно участвуют в жизни объединения и «Детско-юношеского центра «Орион».

### **Педагогические технологии, используемые в образовательном процессе**

Проектная технология, учебно-исследовательская деятельность. На протяжении всего курса обучения учащиеся вовлечены в учебно- исследовательскую деятельность, которая позволяет им находить, обрабатывать, сравнивать и систематизировать информацию, полученную из встреч с интересными людьми, журналов, глобальной сети Интернет. В ходе образовательного процесса учащиеся создают и защищают собственные исследовательские работы, рефераты, учатся методам поиска информации, самопрезентации, которые необходимы им в дальнейшей жизни и профессиональной карьере, на практических занятиях учащиеся выполняют исследовательские проекты. Проектная деятельность позволяет учащимся принять активную гражданскую позицию, сформировать потребность в участии в общественно полезной деятельности, необходимость быть нужным обществу. На занятиях создаются и реализуются учебные мини-проекты, в которых учащиеся решают учебные задачи на основе построения последовательности этапов от цели к конкретному результату. В процессе обучения осуществляется знакомство учащихся с информационно-коммуникационными технологиями, достижениями науки техники в области инженерной мысли.

Элементы дистанционного обучения. Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность включения в образовательный процесс элементов дистанционного обучения (образовательная площадка в сети Интернет).

Современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

Технология развития критического мышления помогает учащимся определять приоритеты, анализировать, оценивать, выявлять ошибки, повысить мотивацию. Осуществляется при совместной работе в группах, при взаимодействии во время выполнения заданий, при диалоге обучающихся между собой и с педагогом. Обязательным условием является сбор данных о динамике обучающегося и анализ его достижений и трудностей.

Алгоритм формирования критического мышления, предполагающий ответы на следующие вопросы:

1. Какова цель данной познавательной деятельности?
2. Что известно?
3. Что делать?
4. Достигнута ли поставленная цель?

Таким образом, критическое мышление - значит «искусство суждения, основанное на критериях». Результат - владение стратегиями критического мышления.

Технология имитационной игры – это моделирование реальной деятельности в специально созданных условиях, а её элементы включают в себя взаимосвязанные знаниевые и деятельностные компоненты обучения Особенности:

- не моделируется труд конкретных работников;
- имитируются лишь некоторые хозяйственные, правовые, экономические, экологические, социально-психологические принципы, определяющие поведение людей и механизмы их действий (в экстремальных ситуациях);
- моделирование только среды, особенности среды знакомы играющим в основном понаслышке, что делает анализ информации более сложным и субъективным;
- общая цель всего игрового коллектива изначально не задана, и для ее достижения самими игроками может быть найден определенный механизм взаимодействия;
- отсутствуют альтернативы, участники должны действовать лишь в предложенных вариантах;
- не программируется конфликтная ситуация (как, например, в деловых играх), а представлены только различные личные (субъективные) интересы участников игры;
- описанные сценарии игр не включают технологии и механизмы специального обучения общению и коллективному принятию решений.

Технология проблемного обучения способствует развитию проблемного мышления учащихся и педагога.

Результаты:

- усвоение учащимися системы знаний и способов умственной деятельности;
- развитие интеллектуальных умений и навыков учащихся;
- усвоение способов организации познавательной деятельности и формирования познавательной самостоятельности;
- развитие интеллектуальных возможностей, включающих творческие способности и прошлый опыт учащихся.

Проблемный вопрос - это входящий в состав проблемной задачи или отдельно взятый учебный вопрос (вопрос-проблема), требующий ответа на него посредством мышления. Вопрос же, требующий воспроизведения по памяти, не является проблемным. Вопросы, стимулирующие мышление, начинаются с таких вопросительных слов и словосочетаний, как «почему», «отчего», «как (чем) это объяснить», «как это понимать», «как доказать (обосновать)», «что из этого следует (какой вывод)» и т.п. А вопросительные слова «кто», «что», «когда», «где», «сколько», «какой» всегда требуют ответа на основе памяти.

Проблемная задача – учебная проблема с четкими условиями, задаваемыми преподавателем (лектором) или выявленными и сформулированными кем-либо из обучаемых (студентов), и в силу этого получившую ограниченное поле поиска (в отличие от объективно возникающей перед человеком жизненной проблемы) и ставшую доступной для решения всеми обучаемыми (студентами).

Проблемная ситуация – это ситуация познавательного затруднения, вовлекающая учащихся в самостоятельное познание элементов новой темы. Интерактивные технологии направлены на развитие готовности к организации группового общения.

Результаты:

- готовность воспринимать многомерность информацию, работать в режиме диалога;
- способность выбирать и обосновывать выбор методов, форм и техник организации

коммуникационного процесса;

— владение психологическими техниками и методами — организации коммуникационного процесса.

Технология дискуссионного общения включает в себя взаимосвязанные компоненты:

- мотивационный (готовность, желание принять участие в дискуссии);
- познавательный (знание о предмете спора, проблемная ситуация);
- операционно-коммуникативный (умение вести спор, отстаивать свою точку зрения, владеть способами осуществления логических операций);
- эмоционально-оценочный (эмоциональные переживания, потребности, отношения, мотивы, оценки, личностный смысл).

## **Алгоритм учебного занятия**

### ***1 этап - организационный.***

Задача: подготовка учащихся к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания.

### ***2 этап - проверочный.***

Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

***3 этап - подготовительный (подготовка к восприятию нового содержания).*** Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

### ***4 этап - основной.***

В качестве основного этапа могут выступать следующие:

1. Усвоение новых знаний и способов действия.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2. Первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3. Закрепление знаний и способов действий. Применяют тренировочные упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. Обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

### ***5 этап – контрольный.***

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция. Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

#### **6 этап - итоговый.**

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали учащиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

#### **7 этап - рефлексивный.**

Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

#### **8 этап - информационный.**

Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

## Использование здоровьесберегающих технологий в реализации программы

Виды здоровьесберегающих педагогических технологий	Условия проведения	Особенности методики проведения	Ответственный
<b>Технологии сохранения и стимулирования здоровья</b>			
Динамические паузы	Во время занятий, 2-5 мин., по мере утомляемости учащихся.	Рекомендуется для всех учащихся в качестве профилактики утомления. Могут включать в себя элементы гимнастики для глаз, дыхательной гимнастики и других.	Педагог
Релаксация	В зависимости от состояния учащихся и целей, педагог определяет интенсивность технологии.	Использовать спокойную классическую музыку (Чайковский, Рахманинов), звуки природы.	Педагог
Гимнастика пальчиковая	Индивидуально либо с группой	Рекомендуется всем учащимся, особенно с речевыми проблемами. Проводится в любой удобный отрезок времени (в любое удобное время) во время занятия.	Педагог
Гимнастика для глаз	По 1-2 мин. Во время работы за компьютером в зависимости от интенсивности зрительной нагрузки.	Рекомендуется использовать наглядный материал, показ педагога.	Педагог
Гимнастика бодрящая	В средней и заключительной части занятия	Видео-разминки.	Педагог
Гимнастика корректирующая	В средней и заключительной части занятия	Форма проведения зависит от поставленной задачи и контингента детей	Педагог

### Дидактические материалы

- сборник тестов и заданий для диагностики результативности реализации программы;
- печатные пособия - таблицы, плакаты, фотографии; видеофильмы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства;

- разработки дистанционных мастер-классов и задания для самостоятельной работы учащихся;
- разработки занятий в рамках программы;
- комплекс физминуток;
- методическая и учебная литература;
- Интернет-ресурсы.

**Сборник тестов и заданий для диагностики результативности обучения** учащихся включает материалы для проведения диагностики:

- памяти учащихся и ее динамики в течение всего периода обучения;
- внимания учащихся и ее динамики в течение всего периода обучения;
- мышления учащихся и его динамика в течение всего периода обучения;
- мотивации к обучению;
- ценностной ориентации учащихся;
- коммуникативности;
- самооценки учащихся, уровня их адаптации и др.

Пользуясь методиками, включенными в данный сборник, мы можем выяснить, в чем ребенок больше или меньше продвинулся вперед в своем развитии. Эти методики позволяют выяснить склонности, задатки и способности детей, с первых шагов обучения по программе вести с ним целенаправленную психодиагностическую работу, связанную с выявлением и развитием его способностей. В данный сборник включены такие методики, которые можно применять для диагностики учащихся 12-15.

#### **Перечень форм и методик диагностики сформированных компетенций по итогам реализации программы**

<b>Показатели компетенций</b>	<b>Формы и методы диагностики</b>
	<b>12-15 лет</b>
<b>Предметные компетенции</b>	
Уровень развития памяти	Упражнения для диагностики памяти
Уровень развития внимания	Упражнения для диагностики внимания
Уровень развития воображения	Тест «Определения уровня воображения». Упражнения (тесты) на развитие воображения.
Уровень развития логического мышления	Методика определения уровня мышления
<b>Коммуникативные</b>	
Уровень адаптации в социуме посредством Интернет технологий	Метод наблюдения
Уровень личностного	Результаты участия в творческих конкурсах разного уровня.
развития в области информационных технологий	Портфолио учащегося
Уровень коммуникаций учащихся	методика Л. Михельсон. Опросник: самооценка коммуникативных навыков
<b>Ценностно-смысловые</b>	

Уровень интереса к занятиям	Метод наблюдения
Уровень самооценки	Методика «Лесенка» для определения самооценки учащихся 12-15 лет. Методика «Какой Я?» для определения самооценки учащихся 12-15 лет
Уровень ценностной ориентации	Методика «Ценностные ориентации» М.Рокича
Уровень мотивации	Анкета для определения мотивации учащихся 12-15 лет к обучению

### Список литературы

1. Банкрашков А. Программирование для детей на языке Python. – Москва: АСТ, 2017.
2. Бриггс Дж. Python для детей. Самоучитель по программированию. – Москва: Манн, 2018.
3. Бэрри П. Изучаем программирование на Python. – Москва: Эксмо, 2017.
3. ВандерПлас Дж. Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение. – Санкт-Петербург: Питер, 2018.
4. Васильев А. Python на примерах. Практический курс. Москва: Наука и техника, 2018.
5. Вордэрман К. Программирование на Python. Иллюстрированное руководство для детей. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2018.
6. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python. – Санкт-Петербург: БВХ- Петербург, 2019.
7. Доусон М. Програмируем на Python. – Санкт-Петербург: Прогресс книга, 2019.
8. Жуков Р. Язык программирования Python: практикум. Учебное пособие. – Москва: Инфра-М, 2020.
9. Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python. – Москва: ДМК Пресс, 2018.
10. Лутц М. Изучаем Python. В 2-х т. – Москва: Вильямс, 2019.
11. Любанович Б. Простой Python. Современный стиль программирования. – Санкт-Петербург: Питер, 2019.
12. МакГрат М. Программирование на Python для начинающих. Москва: Эксмо, 2015.
13. Маккини У. Python и анализ данных. – Москва: ДМК Пресс, 2018.
14. Мартелли А., Рейвенскрофт А., Холден С. Python. Справочник. Полное описание языка. – Москва: Диалектика, 2018.