

Министерство образования Калининградской области

Государственное бюджетное учреждение  
нетиповая образовательная организация  
Калининградской области «Центр развития одаренных детей»

Рассмотрено на заседании  
методического совета  
от «28» июня 2020 г.  
Протокол № 7



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Ю.М.Малиновский

приказ № 041 от 28 июня 2020 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Математика и информационные технологии в работе с Большими  
данными»  
(базовый уровень)  
Возраст обучающихся: 13 - 16 лет  
Срок реализации: 9 месяцев

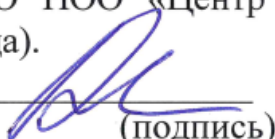
Автор-составитель:  
Андиныш Бруно Викторович  
методист ГБУ КО НОО «Центр  
развития одаренных детей»

пос. Ушаково, Гурьевский городской округ, Калининградская область  
2020 г.

## Лист согласования

**Составитель (и):** Андиньш Бруно Викторович методист ГБУ КО НОО «Центр развития одаренных детей»  
Дополнительная общеразвивающая программа «Математика и информационные технологии в работе с Большими данными» обсуждена и утверждена на заседании (отдела, методического объединения и др.) методического совета ГБУ КО НОО «Центр развития одаренных детей» (Протокол № 7 от 28.07.2020 года).

Методист Б.В. Андиньш \_\_\_\_\_

  
(подпись)

Дополнительная общеразвивающая программа «Математика и информационные технологии в работе с Большими данными» одобрена Методическим советом ГБУ КО НОО «Центр развития одаренных детей» (Протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_).

(наименование коллегиального органа)

Дополнительная общеразвивающая программа «Математика и информационные технологии в работе с Большими данными» пересмотрена на заседании \_\_\_\_\_

(наименование коллегиального органа)

\_\_\_\_\_  
(наименование образовательной организации)

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено):

---

---

---

---

---

---

Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе**

  
(А.А.Евстратова)

## Пояснительная записка

**Направленность программы** техническая - ориентирована на формирование компетенций будущего, освоение методов работы с математическим аппаратом современных технологий и перспективного программного обеспечения. Программа направлена на развитие познавательной активности, исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, самостоятельности, выявление одаренных детей с наклонностями в области педагогического творчества, а также на профессиональную ориентацию школьников мире профессий будущего.

**Актуальность программы.** Актуальность программы связана с резким увеличением массива данных в условиях новой технологической революции и потребностью эффективно решать практические задачи, связанные с необходимостью обработки больших массивов информации, повышением интереса к изучению математики и информатики.

**Педагогическая целесообразность.** Данная программа педагогически целесообразна, т.к. способствует формированию информационно-технической грамотности, воспитанию сознательного отношения к труду, прививает навыки профессиональной деятельности: исследовательской, поисковой, творческой. Эффективными для развития детей являются такие формы организации их мышления и деятельности как работа над решением практических задач, научно-исследовательская деятельность, проектирование.

**Отличительные особенности программы:** Программа предусматривает элементы профессионального самоопределения школьников в профессии будущего Data-инженер и Data-ученый. Изучение и формирование востребованных практических навыков, таких как организация коллективного мышления и коммуникации.

Для этого изучаются следующие темы:

1. Числа и вычисления. В аппарате больших данных необходимо манипулировать большими объемами данных и их числовыми характеристиками.

2. Уравнения, неравенства и их системы. Для анализа данных необходимо их сопоставление и сведение в единые системы.

3. Анализ диаграмм, таблиц, графиков. Однозначно, при анализе данных в первую очередь мы столкнемся с таблицами и графиками, зачастую многоуровневыми.

4. Статистика, вероятности. Важнейшие инструменты анализа - статистика и вероятности, без них невозможно сделать выводы на основании собранных данных.

5. Расчеты по формулам. В нашем случае не только расчеты, но и «изобретение» самих формул.

6. Текстовые задачи. В среде проектирования неотъемлемой частью являются не только поиск самих задач, но и поиск их решений.

### **Особенности организации образовательного процесса.**

Занятия проходят в формате кружка, где занимаются учащиеся разных возрастных категорий, что создает условия для детского наставничества, управления групповой динамикой и формирование познавательного интереса.

Для обучения принимаются все учащиеся, имеющие мотивацию к научно-техническому творчеству.

Количество обучающихся: в группе до 13 человек.

**Адресат программы.** Программа предназначена для детей 13-16 лет, проявляющих желание развивать интеллектуальные способности и интерес к техническому творчеству, осваивать профессии будущего.

**Объем и срок освоения программы:** программа рассчитана на 9 месяцев, занятия проходят в формате школьных кружков и потоков в Центре развития одаренных детей. На полное освоение программы требуется 72 часа.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

**Формы обучения.** Для освоения программы предусмотрено очное обучение (с применением дистанционных технологий), образовательный интенсив и проектная деятельность.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется посредством аттестации. Дети, обучающиеся по данной программе, проходят аттестацию 2 раза в год:

- аттестация в начале учебного года (вводная диагностика, сентябрь-октябрь);
- аттестация в конце учебного года (итоговая, май).

### **При подведении итогов освоения программы используются:**

- опрос;
- наблюдение;
- анализ, самоанализ, обратная связь;
- собеседование;
- тестирование;
- выполнение творческих заданий;
- участие детей в конкурсах, форумах и фестивалях различного уровня.

Результаты аттестации отражаются в индивидуальной карте ребенка для отслеживания динамики его развития, что помогает проводить необходимую коррекцию в ходе реализации программы и конструирования учебных занятий.

### **Цель и задачи программы**

**Цель программы:** Освоение технологии работы с Большими данными с помощью практических знаний математики, информационных технологий и проектной деятельности.

#### **Задачи:**

#### Обучающие задачи:

- изучить основы дискретной математики;

- освоить язык программирования Python;
- сформировать навыки работы с инструментами обработки больших данных;
- освоить методы постановки и решения практических задач с использованием технологии Big Data.

#### Развивающие задачи:

- развить математическое и инженерное мышление;
- обучить методологии поиска и конфигурирования информации, создания информационных продуктов;
- провести профессиональные пробы информационно-технических компетенций, востребованных в будущем;
- научить ориентироваться в программных продуктах по работе с Большими данными;

#### Воспитательные задачи:

- сформировать у обучающихся культуру мышления и взаимодействия в проектной деятельности;
- воспитать социальную ответственность в командной работе;
- сформировать навыки уверенного поведения в социуме.

### **Планируемые результаты**

Высокое качество подготовки обучающихся к результативному участию в мероприятиях межрегионального, всероссийского и международного уровней.

По окончании обучения, обучающиеся должны уметь (межпредметные умения):

- решать задачи разных типов и разного уровня сложности;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- классифицировать предложенную задачу;
- решать комбинированные задачи;
- получать дополнительные знания по математике;

- работать с учебной литературой;
- анализировать полученные ответы;
- использовать приобретенные знания для решения тестов на ЕГЭ;
- активно слушать и осознанно задавать вопросы;
- структурировать информацию;
- находить и развивать оригинальные идеи;
- работать в группе;
- владеть методами самоконтроля и самооценки;
- выполнение задач и заданий высокого уровня сложности.

### Специальные знания и умения

Будут знать	Будут уметь	Форма подведения итогов
Правила по технике безопасности	Соблюдать правила техники безопасности на занятиях	По окончании программы школьники защищают коллективный проект (3-5 человек), собирающий умения и знания.
Терминологию по работе большими массивами данных	Понимать техническую документацию, вести коммуникацию по вопросам работы с большими массивами данных	
Современные машинные способы анализа данных	Осуществлять проверку статистических гипотез, визуализацию данных, находить базовые статистические показатели	
Стандартные и нестандартные способы решения задач, связанных с большими базами данных	Успешно решать задачи, связанные с анализом и визуализацией данных	
Методология построения баз данных различного типа	Строить базы данных на различных платформах и осуществлять работу с ними.	
Методы работы в программе Python	Программировать на языке Python	
Основы теории	Использовать графы для	

графов, математической логики, вероятности	систематизации знаний и наглядного представления информации, упрощать сложные задачи, используя приемы математической логики, применять методы теоретико- вероятностных исследований для решения практических задач	
---	--	--

### Учебный план

№	Темы занятий	Общее количество часов	Теоретические часы	Практические часы	Форма контроля
<b>Раздел №1. Введение в изучение Больших данных</b>					
1	Введение.	2		2	
2	История открытий и изобретений в работе с большими данными и машинным обучением	2	2		Коллективное обсуждение
3	Современные практические задачи, решаемые с использованием Big Data.	2		2	Рефлексия
<b>Раздел №2. Математический аппарат Big Data.</b>					
4	Теория графов	2		2	Тестирование
5.	Элементы математической логики	2		2	Тестирование
6.	Основы комбинаторики	2		2	Решение задач
7.	Теория вероятности. Практический аспект.	2		2	Решение задач
8.	Математическая статистика	2		2	Решение задач



Раздел №3. Программирование языке на Python					
9	Знакомство с языком Python	2	2		Тестирование и решение задач
10	Переменные и выражения	2	2		
11	Условные предложения	2		2	
12	Оператор цикла с условием Практическая работа «Числа Фибоначчи»	2		2	
13	Оператор цикла for	2		2	
14	Вложенные циклы	2		2	
16	Случайные числа	2	2		
17	Функции	2		2	
18	Строки - последовательность и символов	2		2	
19	Работа со списками	2		2	
20	Матрицы	2		2	
21	Кортежи	2		2	
22	Введение в словари	2		2	
23	Множества в языке Python	2		2	
24	Стиль программирования и отладка программ	2		2	
Раздел №4 Основы анализа, обработки и представления данных в цифровой форме					
25	Системы управления базами данных и их функции	2	2		Решение практических задач
26	Понятие реляционной модели данных	2	2		
27	SQL - запросы	2		2	
28	Инструменты описательной статистики	2		2	
29	Визуализация	2		2	

	качественных признаков				
30	Проверка статистических гипотез	2		2	
<b>Раздел №5. Проектная деятельность по внедрению технологий Big Data и машинного обучения</b>					
31	Истории успеха проекта «Цифровая экономика»	2	2		Рефлексия
32	Интерактивное занятие «Поиск проектной идеи»	2		2	Представление проектной идеи
33	Целеполагание и самоорганизация по разработке прототипа проектного продукта по работе с Большими данными	2		2	Представление траектории реализации проекта
34	Разработка прототипа проектного продукта	2		2	Прототип проектного продукта
35	Разработка прототипа проектного продукта	2		2	Прототип проектного продукта
36	Представление готового прототипа	2		2	Представление готового продукта
		Итого: 72			

### **Содержание программы (72 часа, 2 часа в неделю)**

#### **Раздел №1. Введение в изучение Больших данных**

##### **1. Введение.**

Личное самоопределение и целеполагание. Цели и задачи программы. Перспективы индивидуального развития в пространстве цифровой

образовательной среды. Построение индивидуальной образовательной траектории.

## **2. История открытий и изобретений в работе с большими данными и машинным обучением**

Томас Симпсон о преимуществах использования чисел в астрономических наблюдениях». Клиффорд Линч и введение понятия «Большие данные». Большие данные в стратегиях крупнейших мировых высокотехнологичных корпораций. Прорыв компании Гугл.

## **3. Современные практические задачи, решаемые с использованием Big Data.**

Использование технологий Big Data в бизнесе, медицине, образовании, науке и других областях. Место Big Data в современных информационных технологиях, связь с облачными хранилищами и машинным обучением.

### **Раздел №2. Математический аппарат Big Data**

#### **4. Теория графов**

История теории графов. Задача о мостах Кёнигсберга. Алгоритмы теории графов в работе с Большими данными.

#### **5. Элементы математической логики**

Теория алгоритмов и математическая логика — фундаментальная основа программирования. абстрактная вычислительная машина (А. Тьюринг, Р. Пост), рекурсивные функции, гильбертовский аксиоматический подход, нормальные алгоритмы А. А. Маркова. Описание компьютерных программ с помощью математической логики.

#### **6. Основы комбинаторики**

Задания на развитие мышления, памяти, логического рассуждения. Решение комбинаторных задач, задач на «просеивание»; истинные и ложные умозаключения. Задачи, связанные со временем.

#### **7. Теория вероятности. Практический аспект**

Основы понимания теории вероятности. Теорема Байеса, условная вероятность, функция правдоподобия, независимые и взаимообусловленные

события – основы теории вероятности для специалистов по большим массивам данных. Категории теории вероятности – на простых примерах. Математическое ожидание и дисперсии, мода и медиана.

## **8. Математическая статистика**

Анализ книги Р. Фишера “Статистический метод исследований”. Законы математической статистики в предпринимательстве и медицине. Статистическая проверка гипотез. Основные категории математической статистики для школьников.

## **Раздел №3. Программирование языке на Python**

### **9. Знакомство с языком Python**

Общие сведения о языке. Установка программы Python. Лучшие ресурсы программы для эффективной работы с большими массивами данных.

### **10. Переменные и выражения**

Типы данных. Преобразование типов. Переменные. Оператор присваивания. Имена переменных и ключевые слова. Выражения. Операции. Порядок выполнения операций. Композиция. Ввод и вывод. Ввод данных с клавиатуры. Вывод данных на экран. Пример скрипта, использующего ввод и вывод данных. Задачи на элементарные действия с числами. Решение задач на элементарные действия с числами.

### **11. Условные предложения**

Логический тип данных. Логические выражения и операторы. Сложные условные выражения (логические операции and, or, not). Условный оператор. Альтернативное выполнение. Примеры решения задач с условным оператором. Множественное ветвление. Реализация ветвления в языке Python.

### **12. Оператор цикла с условием**

Понятие цикла. Тело цикла. Условия выполнения тела цикла. Оператор цикла с условием. Оператор цикла while. Бесконечные циклы. Альтернативная ветка цикла while. Обновление переменной. Краткая форма записи обновления. Примеры использования циклов.

### **13. Циклы различных типов**

Примеры использования циклов различных типов. Определение вида цикла, наиболее удобного для решения задач работы с большими данными; использование цикла с условием; определять целесообразность применения и использовать цикл с параметром для решения поставленной задачи.

### **14. Оператор цикла for**

Оператор цикла с параметром for. Операторы управления циклом. Пример задачи с использованием цикла for. Вложенные циклы. Циклы в циклах.

### **15. Вложенные циклы**

Примеры вложенных циклов. Особенности работы с вложенными циклами.

### **16. Случайные числа**

Возможности случайных чисел. Алгоритмы работы.

### **17. Функции**

Создание функций. Параметры и аргументы. Локальные и глобальные переменные. Поток выполнения. Функции, возвращающие результат. Анонимные функции, инструкция lambda. Примеры решения задач с использованием функций. Рекурсивные функции. Вычисление факториала.  
Создание функций

### **18. Строки - последовательности символов**

Составной тип данных - строка. Доступ по индексу. Длина строки и отрицательные индексы. Преобразование типов. Применение цикла для обхода строки. Срезы строк. Строки нельзя изменить. Сравнение строк. Оператор in. Модуль string. Операторы для всех типов последовательностей (строки, списки, кортежи). Примеры решения задач со строками.

### **19. Работа со списками**

Списки. Тип список (list). Индексы. Обход списка. Проверка вхождения в список. Добавление в список. Суммирование или изменение списка. Операторы

для списков. Срезы списков. Удаление списка. Клонирование списков. Списочные параметры. Функция range. Списки: примеры решения задач.

## **20. Матрицы**

Матрицы. Вложенные списки. Матрицы. Строки и списки. Генераторы списков в Python. Кортежи. Присваивание кортежей. Кортежи как возвращаемые значения.

## **21. Кортежи**

Присваивание кортежей. Кортежи как возвращаемые значения

## **22. Введение в словари**

Тип словарь (dict). Словарные операции. Словарные методы.

## **23. Множества в языке Python**

Множества в языке Python. Множества. Множественный тип данных. Описание множеств. Операции, допустимые над множествами: объединение, пересечение, разность, включение. Оператор определения принадлежности элемента множеству.

## **24. Стиль программирования и отладка программ**

Стиль программирования. Отладка программ. Правила именования объектов; основные рекомендации при написании программ. Определение вида ошибок и нахождение ошибки в программе. Выполнение тестирования и отладки программ.

## **Раздел №4 Основы анализа, обработки и представления данных в цифровой форме**

### **25. Системы управления базами данных и их функции**

Основные понятия: история появления термина «Большие данные», структурированные данные, неструктурированные данные, принцип VVV, источники информации больших данных, методы сбора данных. Основные определения баз данных: сущность, связь, ключ. Основные понятия систем управления базами данных (СУБД): графический интерфейс, принцип работы, основные функции СУБД.

## **26. Понятие реляционной модели данных**

Базовые понятия: отношение, зависимость, связь. Понятие нормализации.

Нормальные формы. Знакомство с нереляционными моделями: иерархическая, сетевая, инвертированная, графовая, многозначная, объектно-ориентированная.

## **27. SQL – запросы**

Базовые понятия SQL. Запросы создания таблиц и ключей. Запросы внесения данных. Простые запросы выбора. Сложные запросы выбора. Запросы выбора с подкомандами.

## **28. Инструменты описательной статистики**

Задача описательной статистики. Базовые статистические показатели.

## **29. Визуализация качественных признаков**

Основные понятия визуализации: цели визуализации, виды диаграмм, визуализация одномерных и многомерных данных, приемы грамотного использования визуализации

## **30. Программные инструменты решения практических задач по работе с Big Data**

Библиотеки Pandas и scikit-learn. Работа с базами данных формата csv. Подходы к обработке данных внутри библиотек Pandas и scikit-learn. Примеры задач на платформе Kaggle. Вопросы совместной разработки на платформах Google Colab и GitHub.

## **Раздел №5. Проектная деятельность по внедрению технологий Big Data.**

### **31. Истории успеха проектов работы с большими данными**

Топ успешных бизнес и управленческих решений с использованием Big Data. Структурирование информации о потенциальных кредиторах, покупателях, анализ эффективности работы сотрудников, самоорганизация и анализ успешных медицинской практик.

### **32. Интерактивное занятие «Поиск проектной идеи»**

Рейтинг лучших методов по поиску оригинальных новаторских идей. Как грамотно записать идею и как правильно ей поделиться. Преодоление внутренних и внешних ограничений.

### **33. Целеполагание и самоорганизация по разработке прототипа проектного продукта по работе с Большими данными.**

Проектирование технологических решений. Распределение участников по сферам предметных интересов. Знакомство в группах. Организация коллективной мыследеятельности по определению участниками своих сильных сторон, компетенций, предметных интересов.

### **34. Разработка прототипа проектного продукта**

Разработка концепции проекта. Формулировка проблемы, в решении которой может принять участие проектная группа. Формулировка основной цели и задач проекта. Определение перечня основных мероприятий по осуществлению цели и задач проекта.

### **35. Разработка прототипа проектного продукта**

Работа по содержанию проекта. Разработка оригинального контента проекта. Актуальность и новизна проекта.

### **36. Представление готового прототипа**

Подготовка презентационных материалов, разработка презентации. Сценирование выступления. Подготовка ответов на возможные вопросы.

## **Календарный учебный график**

### **Продолжительность обучения:**

Начало учебных занятий – **14.09.2020** г

Конец учебных занятий – **30.05.2021** г

Продолжительность обучения – **36** недель.

### **Регламент образовательной деятельности:**

Продолжительность учебной недели – **5** дней.

### **Продолжительность занятий:**



Занятия проводятся по расписанию, утвержденному руководителем. Продолжительность занятий согласно СанПиН 2.4.4.1251-03 - санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей.

Каникулы не предусмотрены.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### ***Методы и приёмы обучения***

##### **Фронтальные**

- просмотр и обсуждение отрывков учебных фильмов и видеоблогов;
- работа с технической документацией;
- перевод технических статей на английском языке;

##### **Групповая**

- выполнение коллективных творческих заданий, помогающих совершенствовать навыки;
- генерирование и развитие проектных идей и продуктов;
- генерирование вопросов;
- работа с информационными ресурсами.

##### **Индивидуальная**

- решение математических задач
- освоение компьютерных программ и интернет- платформ
- подготовка и проведение публичных выступлений;
- создание баз данных;
- решение творческих задач;
- разработка информационных продуктов;
- самоопределение;
- целеполагание;
- рефлексия.

## Методическое обеспечение

№ п/п	Название модуля, раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	Введение в изучение Больших данных	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.) Видеоматериалы. Методические указания по работе с видеоматериалами  Проектор с экраном/интерактивная панель	Освоение методов работы с информацией	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
2	Математический аппарат Big Data.	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.) Видеоматериалы. Методические указания по работе с видеоматериалами  Проектор с экраном/интерактивная панель	Обучение решению специальных задач	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
3	Программирование языке на Python	Компьютерный класс ( 12 компьютеров с выходом в интернет), сборник заданий и упражнений и освоению цифровой образовательной среды.  Проектор с экраном/интерактивная панель	Освоение практик работы написанию программных кодов	Выполнение практических работ
4	Основы анализа, обработки и представления данных в цифровой форме	Компьютерный класс ( 12 компьютеров с выходом в интернет), сборник заданий и упражнений по работе с Большими данными  Проектор с экраном/интерактивная панель Комплект мебели парта +	Освоение практик работы Большими данными	Выполнение заданий

		стул+ 2-а запасных стула		
5	Проектная деятельность по внедрению технологий Big Data и машинного обучения	Компьютерный класс ( 12 компьютеров с выходом в интернет), сборник методических указаний по созданию высокотехнологичных проектов  Проектор с экраном/интерактивная панель Комплект мебели парта + стул+ 2-а запасных стула	Решение проектных задач	Презентация проектов

### Материально-техническое обеспечение

Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе, оборудованном мебелью, соответствующей санитарно-техническим требованиям и нормам возрастной физиологии (парты, стулья, учительский стол и стул). Аудитория с рабочими местами учащихся и преподавателя, которые оборудованы компьютерами не менее 2 ГБ ОЗУ, процессор с тактовой частотой не менее 1.2 ГГц, диагональ мониторов не менее 12 дюймов, свободные 50 ГБ на накопителях, интернет не медленнее 1 Мбит/с. Также аудитория оборудована интерактивной доской/панелью для демонстрации лекционного материала и презентации практических работ обучающихся.

Также в учебном корпусе располагаются 2 учебных класса социально-образовательного проекта «IT ШКОЛА SAMSUNG», оснащенных комплексным интегрированным решением Samsung School, включающим в себя интерактивную доску — LCD-панель Samsung диагональю 75 дюймов, ноутбуки Samsung ATIV Book 9 Lite и планшеты Samsung GALAXY Note 10.1 для учеников и преподавателей.

### Цифровое оборудование

Наименование	Назначение	Кол-во
Ноутбук с программным	Индивидуальная работа по обработке данных, программированию на Python, выполнение	15

обеспечением	практических работ	
Проектор с экраном/интерактивная панель	Доступ к просмотру вебинаров, видеоматериалов, возможность интерактивного обучения	2

### **Программное обеспечение.**

- ОС — Windows/Linux/macOS на усмотрение преподавателя.
- Любой современный браузер (например, Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari).
- Язык программирования Python: <https://pythonworld.ru>

### **Кадровое обеспечение реализации программы**

В реализации программы задействован 1 педагог дополнительного образования.

Требования к педагогу, реализующему программу: наличие высшего образования по технической специальности, наличие опыта работы с языком программирования Python и опыта работы с детьми.

### **Формы аттестации**

- Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа;
- Выполнение практических заданий.

### **Механизм оценивания образовательных результатов**

**При оценке устного ответа обучающегося принимается во внимание следующие показатели:**

1. Организация ответа (введения, основная часть, заключение)

Удачное исполнение правильной структуры ответа (введение – основная часть – заключение); определение темы; ораторское искусство (умение говорить)

Исполнение структуры ответа, но не всегда удачное; определение темы; в ходе изложения встречаются паузы, неудачно построенные предложения, повторы слов

Отсутствие некоторых элементов ответа; неудачное определение темы или ее определение после наводящих вопросов; сбивчивый рассказ, незаконченные предложения и фразы, постоянная необходимость в помощи учителя

Неумение сформулировать вводную часть и выводы; не может определить даже с помощью учителя, рассказ распадается на отдельные фрагменты или фразы

## 2. Умение анализировать и делать выводы

Выводы опираются на основные факты и являются обоснованными; грамотное сопоставление фактов, понимание ключевой проблемы и ее элементов; способность задавать разъясняющие вопросы; понимание противоречий между идеями

Некоторые важные факты упускаются, но выводы правильны; не всегда факты сопоставляются и часть не относится к проблеме; ключевая проблема выделяется, но не всегда понимается глубоко; не все вопросы удачны; не все противоречия выделяются.

Упускаются важные факты и многие выводы неправильны; факты сопоставляются редко, многие из них не относятся к проблеме; ошибки в выделении ключевой проблемы; вопросы неудачны или задаются только с помощью учителя; противоречия не выделяются.

Большинство важных фактов отсутствует, выводы не делаются; факты не соответствуют рассматриваемой проблеме, нет их сопоставления; неумение выделить ключевую проблему (даже ошибочно); неумение задать вопрос даже с помощью учителя; нет понимания противоречий.

## 3. Иллюстрация своих мыслей

Теоретические положения подкрепляются соответствующими фактами.

Теоретические положения не всегда подкрепляются соответствующими фактами.

Теоретические положения и их фактическое подкрепление не соответствуют друг другу.

Смешивается теоретический и фактический материал, между ними нет соответствия.

4. Научная корректность (точность в использовании фактического материала)

Отсутствуют фактические ошибки; детали подразделяются на значительные и незначительные, идентифицируются как правдоподобные, вымышленные, спорные, сомнительные; факты отделяются от мнений.

Встречаются ошибки в деталях или некоторых фактах; детали не всегда анализируются; факты отделяются от мнений.

Ошибки в ряде ключевых фактов и почти во всех деталях; детали приводятся, но не анализируются; факты не всегда отделяются от мнений, но учащийся понимает разницу между ними.

Незнание фактов и деталей, неумение анализировать детали, даже если они подсказываются учителем; факты и мнения смешиваются и нет понимания их разницы

5. Работа с ключевыми понятиями

Выделяются все понятия и определяются наиболее важные; четко и полно определяются, правильное и понятное описание.

Выделяются важные понятия, но некоторые другие упускаются; определяются четко, но не всегда полно; правильное и доступное описание.

Нет разделения на важные и второстепенные понятия; определяются, но не всегда четко и правильно; описываются часто неправильно или непонятно.

Неумение выделить понятия, нет определений понятий; не могут описать или не понимают собственного описания.

**Оценка производится** в соответствии с уровнями показателей:

- высокий уровень (качество ярко выражено) оценка «5»;

- средний уровень оценка «4»;
- низкий уровень оценка «3»;
- нулевой уровень (качество не проявляется) оценка «2».

**При оценивании письменной работы оценка выставляется по следующим критериям:**

Оценка «5»

Работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, практическое умение и навыки.

Оценка «4»

Самостоятельная работа выполняется учащимися в полном объёме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Оценка «3»

Работа выполняется при помощи учителя. Обучающиеся показывают знания теоретического материала, но испытывают серьёзные затруднения при самостоятельной работе.

Оценка «2».

Выставляется в том случае, когда обучающиеся не подготовлены к выполнению работы. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

**При оценке выполнения тестовых заданий оценка выставляется по следующим критериям:**

- Оценка «5» - ученик выполнил 100%-85 % заданий верно;
- Оценка «4» - ученик выполнил 84%-65% заданий верно;
- Оценка «3» - ученик выполнил 64%-40% заданий верно;

- Оценка «2» - ученик выполнил менее 40% заданий верно;

При системе «зачёт» «не зачёт» оценка «зачет» выставляется при выполнении требований к оценкам «5», «4», «3».

**При оценке выполнения проектной задачи оценка выставляется в соответствии с индивидуальными показателями вклада в командную работу, которые определяются следующими критериями:**

- Скорость и качество выполнения заданий
- Оригинальность принимаемых решений
- Умение довести работу до изначально запланированного результата

- Активное участие в мероприятиях по продвижению проекта

Оценка производится в соответствии с уровнем показателей:

- Оценка «5» - высокий уровень
- Оценка «4» - средний уровень
- Оценка «3» - низкий уровень
- Оценка «2» - нулевой уровень, отсутствие вклада в командную работу

При системе «зачёт» «не зачёт» оценка «зачет» выставляется при выполнении требований к оценкам «5», «4», «3».

### **Информационное обеспечение программы**

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Адаптивный тренажер Python. – Режим доступа: <https://stepik.org/course/431>.

2. Интерактивный сборник задач для практики программирования. – Режим доступа: <http://pythontutor.ru>.

3. Официальный сайт программы. – Режим доступа: <https://docs.python.org>.

4. Практические примеры на Python Криса Мейерса. – Режим доступа: [openbookproject.net](http://openbookproject.net).



5. Справочные материалы. – Режим доступа: <https://metanit.com/python>.
6. Среда разработки для языка Python. – Режим доступа: <https://www.jetbrains.com/pycharm/?fromMenu>.

## Список литературы

### Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р.
5. Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

### Для обучающихся и родителей:

1. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика/ пер. с английского. – М: Издательство Вильяме, 2004. – 960 с.
2. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных. Учебник и практикум / Б.Г. Миркин. -М.: Юрайт, 2015. - 176 с.
3. Перельман Я.И. Живая математика. – М: Издательство АСТ, 2017. – 224 с.

### Список литературы для педагогов

1. Архитектура и технологии IBM eServer zSeries / В.А. Варфоломеев и др. - М.:
2. Бизли, Д. М. Python. Подробный справочник. – М.–СПб.: Символ-Плюс, 2010.
3. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт, 2015. - 516 с.
4. Интернет-университет информационных технологий, 2015. - 640 с.
5. Лутц, М. Python. Справочник. – М.: Вильямс, 2015.
6. Фуфаев, Э. В. Базы данных / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. - М.: Академия, 2016. -320 с.
7. Фуфаев, Э. В. Базы данных. Учебное пособие / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. - М.: Академия, 2014. - 320 с.