

**ЦИФРОВОЙ РЕЕСТР  
ЛУЧШИХ ПРАКТИК  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**



**ПРОГРАММА**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ  
И КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ»**

**Муниципальное учреждение  
дополнительного образования "Центр  
дополнительного образования"  
Каслинского муниципального района**

**Челябинская область**

**2021 г.**

## *Раздел 1 «Комплекс основных характеристик программы»*

### **Пояснительная записка**

В современном обществе идет активное внедрение искусственного интеллекта, машинного обучения и компьютерного зрения в нашу жизнь. Сферы применения ИИ различны: промышленность, медицина, современные гаджеты, веб-приложения, офисные приложения, индустрия видеоигр и т. д. Отрасль искусственного интеллекта и информационных технологий в целом генерирует множество рабочих мест (от менеджеров проектов до специалистов по данным и инженеров пользовательского интерфейса) и отличается высокой маржинальностью, благодаря чему специалисты в этой области считаются наиболее высокооплачиваемыми и востребованными. Одними из проблем этой отрасли в стране в настоящее время являются:

- недостаточная обеспеченность высококвалифицированными техническими специалистами;
- несформированная культура ведения проектной деятельности согласно современным методологиям;
- отсутствие продуктового подхода при создании новых приложений или гаджетов;
- у специалистов не сформирована культура и навыки работы с методами структурного анализа и генерации идей.

Необходимо вести популяризацию профессии программиста в широком смысле этого слова. Однако стоит отметить, что важно проводить это комплексно, обращая внимание на то, что работа технического специалиста – это только часть продукта или существующего бизнеса, а также популяризовать методы генерации идей и структурного анализа, таких как АРИЗ, пирамида Минто, метод фокальных объектов и др.

Важно заложить основы информационной компетентности обучающихся, то есть помочь им овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения. Внедрение основ построения искусственного интеллекта в учебный процесс и внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность. Необходимо прививать интерес учащихся к области информационных технологий. С этой целью была разработана дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Искусственный интеллект и компьютерное зрение». Программа ориентирована в первую очередь на детей, желающих основательно изучить сферу применения искусственного интеллекта и получить навыки в проектировании и программировании моделей машинного обучения.

Основное оборудование, используемое при обучении детей искусственному интеллекту и компьютерному зрению – это персональный компьютер с доступом в интернет.

Основное программное обеспечение, используемое при обучении детей искусственному интеллекту и компьютерному зрению – Visual Studio Code, Google Drive, Google Colaboratory, Tilda, Miro, Trello, MS Excel.

Visual Studio Code - редактор исходного кода, разработанный Microsoft для Windows, Linux и macOS. Позиционируется как «лёгкий» редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений. Включает в себя отладчик, инструменты для работы с Git, подсветку синтаксиса, IntelliSense и средства для рефакторинга. Имеет широкие возможности для кастомизации: пользовательские темы, сочетания клавиш и файлы конфигурации. Распространяется бесплатно, разрабатывается как программное обеспечение с открытым исходным кодом, но готовые сборки распространяются под проприетарной лицензией.

Google Drive — это сервис хранения, редактирования и синхронизации файлов, разработанный компанией Google.

Google Colaboratory — это не так давно появившийся облачный сервис, направленный на упрощение исследований в области машинного и глубокого обучения. Используя Colaboratory, можно получить удаленный доступ к машине с подключенной видеокартой, причем совершенно бесплатно, что сильно упрощает жизнь, когда приходится обучать глубокие нейросети. Можно сказать, что она является некоторым аналогом гугл-документов для Jupyter Notebook.

Tilda Publishing — блочный конструктор сайтов, не требующий навыков программирования. Позволяет создавать сайты, интернет-магазины, посадочные страницы, блоги и email-рассылки.

Miro – онлайн доска для проведения структурного анализа и построения ментальных карт.

Trello – онлайн канбан доска для планирования и отслеживания задач в группах.

Формы и методы обучения определены возрастом учащихся. Теоретическая работа чередуется с практической, а также используются интерактивные формы обучения.

**Формы проведения занятий:** беседы, практические занятия, самостоятельная работа, практикумы.

Данная программа ориентирована на учащихся 12-16 лет (6-10 класс), которые имеют навыки работы с компьютером. Срок реализации программы 2 года. Всего 360 часа. Первый год обучения 144 часа, второй год обучения 216 часов. Занятия проводятся два раза в неделю: в первый год по два часа,

во второй год по три.

**Цель:** развитие творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями, навыками и формирование раннего профессионального самоопределения и предпринимательских навыков посредством популяризации IT специальностей и возможностей искусственного интеллекта.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- Обучить комплексу базовых технологий, применяемых при создании искусственного интеллекта и клиент-серверных приложений;
- Способствовать формированию умения самостоятельно решать изобретательские задачи в процессе построения моделей искусственного интеллекта;
- Познакомить с основами продуктового подхода при решении изобретательских задач в сфере искусственного интеллекта.

**Развивающие:**

- Способствовать развитию навыков структурного и продуктового мышления, программирования и ведения проектной деятельности;
- Способствовать развитию математического мышления (алгоритмизация, статистический анализ);
- Развивать внимательность, аккуратность, изобретательность.

**Воспитательные:**

- Содействовать социальной адаптации обучающихся в современном обществе;
- Воспитывать ответственность, целеустремленность, организованность.

Программа кружка «Искусственный интеллект и компьютерное зрение» условно разделена на четыре части:

1. Основы программирования на языке Python;
2. Основы создания моделей машинного обучения;
3. Основы создания клиент-серверных приложений;
4. Основы методов генерации идей.

Изучая основы программирования на языке Python учащиеся получают актуальные знания об азах программирования в целом, развивают навык

алгоритмизации. При создании моделей машинного обучения дети учатся созданию искусственного интеллекта, в том числе и искусственных нейронных сетей и развивают математический аппарат (теория графов, основы статистики). При изучении блока «основы создания клиент-серверных приложений», в процессе создания простых сайтов и ботов в мессенджерах обучающиеся узнают основы работы технологии Интернет, знакомятся с базовыми понятиями теории пользовательского интерфейса, а также знакомятся с noscode продуктом Tilda, с помощью которого можно построить простой сайт за короткое время. Участники кружка также знакомятся с методами генерации идей при решении изобретательских задач, это развивает у детей структурное мышление, которое помогает накапливать и структурировать информацию.

*Цель* первой части программы заключается в том, чтобы познакомить учащихся с профессией программиста: изучение синтаксиса языка программирования Python и принципы работы со сторонними библиотеками для анализа данных.

*Цель* второй части программы состоит в том, чтобы ознакомить детей с теорией графов и основами математической статистики, рассказать о современных тенденциях в области искусственного интеллекта и научить строить модели машинного обучения.

*Цель* третьей части программы состоит в том, чтобы показать обучающимся на практике, как работают технологии Интернет, Wi-Fi и Bluetooth и познакомить их с основами создания ботов и сайтов.

*Цель* четвертой части программы состоит в том, чтобы сформировать у детей навыки структурного и продуктового мышления, научить решать изобретательские задачи в области IT и познакомить с методами ведения проектной деятельности.

В данной программе можно выявить связи со следующими школьными дисциплинами:

Математика - учащиеся учатся алгоритмическому мышлению и основам статистического анализа;

Информатика – учащиеся приобретают знания о современных тенденциях в сфере информационных технологий;

Физика – учащиеся строят модели для решения задач из различных областей физики: механика, МКТ, электростатика, электродинамика, ядерная и квантовая физика;

Химия – учащиеся строят модели для решения задач органической и неорганической химии;

**Содержание программы:  
Учебный план**

Год обуч.	Наименование раздела	Кол-во часов		Всего	Форма контроля
		теория	практ.		
1-й год	Введение	1	1	2	
	Базовый синтаксис языка Python	9	11	20	Зачет
	Условный оператор и цикл while	4	16	20	Зачет
	Множества и словари, сортировка, цикл for	6	24	30	Зачет
	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование	10	30	40	Зачет
	Создание простейших моделей машинного обучения	6	24	30	Проект
	Итоговое занятие		2	2	Промежут аттестация
	<b>Всего</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	
2-й год	Введение	1	2	3	
	Создание алгоритмов компьютерного зрения	9	33	42	Зачет
	Создание и обучение нейронных сетей	15	51	66	Зачет
	Создание клиент-серверных приложений	6	18	24	Зачет
	Методы генерации идей и основы ТРИЗ	9	15	24	Зачет
	Продуктовый подход в работе над проектами	9	3	12	Зачет
	Работа с посode инструментами	3	6	9	Зачет
	Проектная деятельность	3	30	33	Проект
	Итоговое занятие		3	3	Итоговая аттестация
	<b>Всего</b>	<b>55</b>	<b>161</b>	<b>216</b>	

## Содержание программы Первый год обучения

### **Введение (2 часа)**

Теория (1 час). Краткий обзор курса. Современные тенденции развития информационных технологий.

Практика (1 час). Знакомство с интерфейсом среды разработки Visual Studio Code.

### **Базовый синтаксис языка Python (20 часов)**

Теория (9 часов). Основы императивной парадигмы программирования. Теория хранения информации в оперативной памяти. Типы данных. Основы синтаксиса языка программирования Python.

Практика (11 часов). Решение простейших задач для отработки навыков ввода-вывода данных, приведения типов данных и построения простейших алгоритмов.

### **Условный оператор и цикл while (20 часов)**

Теория (4 часа). Основы математической логики. Цикл с постусловием while.

Практика (16 часов). Решение задач для отработки навыка работы с условиями на языке python. Составление простейших алгоритмов.

### **Множества и словари, сортировка, цикл for (30 часов)**

Теория (6 часов). Итерируемые объекты, методы сортировки итерируемых объектов, цикл с предусловием for.

Практика (24 часа). Решение задач для отработки навыка работы с множествами и словарями на языке python.

### **Функции и классы, объектно-ориентированное программирование (40 часов)**

Теория (10 часов). Основные принципы объектно-ориентированной парадигмы программирования.

Практика (30 часов). Решение задач с применением функций и классов. Составление алгоритмов, включающих другие подпрограммы.

### **Создание простейших моделей машинного обучения (30 часов)**

Теория (6 часов). Теоретические основы регрессионных моделей, решающих деревьев, случайный лес. Теоретические основы обучения без учителя.

Практика (24 часа). Построение моделей машинного обучения с использованием библиотеки SK Learn. Анализ моделей, их визуализация и возможности создания предиктивных моделей.

### **Итоговое занятие (2 часа)**

Практическое задание, на котором учащимся предлагается самостоятельно обучить модель, на предложенных данных, проанализировать получившуюся

модель и сделать выводы о ее работе.

## **Второй год обучения**

### **Введение (3 часа)**

Теория (1 час). Основные этапы при НИОКР.

Практика (2 часа). Знакомство с интерфейсом Google Drive, Google Colaboratory.

### **Создание алгоритмов компьютерного зрения (42 часа)**

Теория (9 часов). Методы и инструменты, которые предлагает библиотека OpenCV.

Практика (33 часа). Работа с фото и видео данными. Решение задач поиска, детектирования, классификации с использованием библиотеки OpenCV.

### **Создание и обучение нейронных сетей (66 часов)**

Теория (15 часов). Основы линейной алгебры. Основные архитектуры нейронных сетей. Метрики, используемые при анализе работы нейронных сетей.

Практика (51 часа). Построение и обучение искусственных нейронных сетей с использованием библиотек TensorFlow и PyTorch. Анализ моделей. Развертывание моделей.

### **Создание клиент-серверных приложений (24 часа)**

Теория (6 часов). Основы работы сети Интернет. Протоколы передачи данных.

Практика (18 часов). Построение API к нейронным сетям. Создание бота в мессенджере Telegram, используя библиотеку Flask.

### **Методы генерации идей и основы ТРИЗ (24 часа)**

Теория (9 часов). Основные принципы и методики структурного анализа. Принципы работы с инструментами генерации идей и решения изобретательских задач.

Практика (15 часов). Решение изобретательских задач с помощью инструментов структурного анализа и ТРИЗ.

### **Продуктовый подход в работе над проектами (12 часов)**

Теория (9 часов). Основные принципы продуктового подхода. Основные понятия маркетинга.

Практика (3 часа). Составление бизнес модели по Остервальдеру для проектной работы.

### **Работа с no-code инструментами (9 часов)**

Теория (3 часа). Обзор современных no-code инструментов. Обзор интерфейса Tilda

Практика (6 часов). Создание лэндинг страницы на платформе Tilda, с последующим размещением ее в сети Интернет.



### **Проектная деятельность (33 часа)**

Теория (3 часа). Основные принципы ведения проекта по методологиям Scrum, Agile и Waterfall. Знакомство с интерфейсом Tilda.

Практика (30 часов). Решение выбранной задачи с изобретательской, технической, бизнесовой и продуктовой точек зрения. Создание MVP продукта.

### **Итоговое занятие (3 часа)**

Презентация своего продукта в формате elevator pitch (5 минут на презентацию + 3 минуты на ответы).

## ***Планируемые результаты обучения***

### ***Предметные результаты:***

#### ***Базовый уровень:***

##### ***Учащиеся будут знать:***

- правила техники безопасности при работе с компьютером и его периферийными устройствами;
- основы алгоритмизации;
- основные библиотеки языка программирования Python;
- нативный синтаксис языка программирования Python;
- основные принципы и методы работы с инструментами генерации идей и решения изобретательских задач;
- инструменты программы MS Excel для статистического анализа;
- основные направления и тенденции развития информационных технологий.

##### ***Учащиеся будут уметь:***

- писать программы на языке Python, с подключением сторонних библиотек;
- строить, обучать и отлаживать модели машинного обучения, в том числе нейронные сети;
- строить и отлаживать модели компьютерного зрения;
- вести проектную деятельность с точки зрения продуктового и исследовательского подходов.

#### ***Повышенный уровень:***

- вести проектную деятельность в области искусственного интеллекта с продуктовой и исследовательской точек зрения для создания технологического стартапа;
- учащиеся готовы применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов;
- способны использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации;

- способны реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.

### ***Метапредметные результаты:***

- владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
- планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
- прогнозирование - предвосхищение результата;
- контроль - интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
- коррекция - внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;
- оценка - осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;
- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
- умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
- использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

### *Личностные результаты:*

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

## Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий

### 1. Календарный учебный график

#### 2020-2021 учебный год

Реализация дополнительной общеобразовательной программы для групп первого года обучения				Итого недель в учебном году	Перечень организуемых видов деятельности детей в период летних каникул
Первое полугодие		Второе полугодие			
Период	Кол-во недель	Период	Кол-во недель	36	01.06-31.08 2021 -каникулы
07.09.2020 30.12.2020	16	11.01.2021 31.05.2021	20		
Сроки организации промежуточной и итоговой аттестации реализации дополнительной общеобразовательной программы					
11.05.2021-21.05.2021					

#### 2021-2022 учебный год

Реализация дополнительной общеобразовательной программы для групп первого года обучения				Итого недель в учебном году	Перечень организуемых видов деятельности детей в период летних каникул
Первое полугодие		Второе полугодие			
Период	Кол-во недель	Период	Кол-во недель	36	29.05-31.08 2022 -каникулы
06.09.2021 31.12.2021	17	10.01.2022 28.05.2022	19		
Сроки организации промежуточной и итоговой аттестации реализации					

дополнительной общеобразовательной программы		
10.05.2022-20.05.2022		

### Календарно-тематический план. Первый год обучения

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	2	16.00-18.00	Беседа, практ. занятие	2	Введение. Перспективы информационных технологий. Среда разработки.	Кабинет информатики	Фронт. опрос
2		4	16.00-18.00	Беседа	2	Базовый синтаксис языка Python. История становления языка.	Кабинет информатики	Фронт. опрос
3		9	16.00-18.00	Беседа	2	Базовый синтаксис языка Python. Основные задачи программирования.	Кабинет информатики	Фронт. опрос
4		11	16.00-18.00	Беседа	2	Базовый синтаксис языка Python. Работа в среде разработки PyCharm.	Кабинет информатики	Фронт. опрос
5		16	16.00-18.00	Беседа, практ. занятие	2	Базовый синтаксис языка Python. Типы данных	Кабинет информатики	Фронт. опрос
6		18	16.00-18.00	Беседа	2	Базовый синтаксис языка Python. Функции, правила вызова функций	Кабинет информатики	Фронт. опрос



7		23	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Базовый синтаксис языка Python. Решение задач на типы данных и функции ввода и вывода.	Кабинет информатики	Пед. наблюдения
№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
8	Сентябрь	25	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Базовый синтаксис языка Python. Решение задач на типы данных и функции ввода и вывода.	Кабинет информатики	Пед. наблюдения
9		29	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Базовый синтаксис языка Python. Решение задач на типы данных и функции ввода и вывода.	Кабинет информатики	Пед. наблюдения
10	Октябрь	2	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Базовый синтаксис языка Python. Решение задач на типы данных и функции ввода и вывода.	Кабинет информатики	Индивидуальный опрос
11		6	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Базовый синтаксис языка Python. Решение задач на типы данных и функции ввода и вывода.	Кабинет информатики	Зачет
12		9	16.00-18.00	Беседа	2	Условный оператор и цикл while. Основы математической логики	Кабинет информатики	Фронт. опрос
13		13	16.00-18.00	Практ. занятие	2	Условный оператор и цикл while. Решение задач на ветвление.	Кабинет информатики	Пед. наблюдения

14		16	16.00-18.00	Практ. занятие	2	Условный оператор и цикл while. Решение задач на ветвление.	Кабинет информатики	Пед. наблюдения
15		20	16.00-18.00	Практ. занятие	2	Условный оператор и цикл while. Решение задач на ветвление.	Кабинет информатики	Индивидуальный опрос

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
16	Октябрь	23	16.00-18.00	Беседа	2	Условный оператор и цикл while. Области применения цикла while	Кабинет информатики	Фронт. опрос
17		27	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Условный оператор и цикл while. Решение задач с циклами	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
18		30	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Условный оператор и цикл while. Решение задач с циклами	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
19	Ноябрь	3	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Условный оператор и цикл while. Решение задач с циклами	Кабинет информатики	Пед. наблюдение

20		6	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Условный оператор и цикл while. Решение задач с циклами	Кабинет информатики	Индивидуальный опрос
21		10	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Условный оператор и цикл while. Решение задач с циклами	Кабинет информатики	Зачет

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол -во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
22	Ноябрь	13	16.00-18.00	Беседа	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Основные операции с массивами	Кабинет информатики	Фронт. опрос
23		17	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Решение задач с использованием массивов	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
24		20	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Решение задач с использованием массивов	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
25		24	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Решение задач с использованием массивов	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
26		27	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Решение задач с использованием массивов	Кабинет информатики	Индивидуальный опрос
27	Декабрь	1	16.00-18.00	Беседа	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Основы работы цикла с предусловием	Кабинет информатики	Фронт. опрос

№ п\п	Месяц	Число	Время прове- дения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведе ния	Форма контроля
28	Декабрь	4	16.00- 18.00	Практиче ское занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Задачи с использованием цикла for.	Кабинет информ атики	Пед. наблюден ие
29		8	16.00- 18.00	Практиче ское занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Задачи с использованием цикла for.	Кабинет информ атики	Пед. наблюден ие
30		11	16.00- 18.00	Практиче ское занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Задачи с использованием цикла for.	Кабинет информ атики	Пед. наблюден ие
31		15	16.00- 18.00	Практиче ское занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Задачи с использованием цикла for.	Кабинет информ атики	Индивид уальный опрос
32		18	16.00- 18.00	Беседа.	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Основные методы сортировки массива	Кабинет информ атики	Фронт. опрос
33		22	16.00- 18.00	Практиче ское занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Решение задач на сортировку.	Кабинет информ атики	Пед. наблюден ие
34		25	16.00- 18.00	Практиче ское занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Решение задач на сортировку.	Кабинет информ атики	Пед. наблюден ие

п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
35	Январь	12	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Решение задач на сортировку.	Кабинет информатики	Индивидуальный опрос
36		15	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Множества и словари, сортировка, цикл for. Решение задач на сортировку.	Кабинет информатики	Зачет
37		19	16.00-18.00	Беседа	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Основные положения	Кабинет информатики	Фронт. опрос
38		22	16.00-18.00	Беседа	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Основные положения	Кабинет информатики	Фронт. опрос
39		26	16.00-18.00	Беседа	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Основные положения	Кабинет информатики	Фронт. опрос
40		26	16.00-18.00	Беседа	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Основные положения	Кабинет информатики	Фронт. опрос

41		29	16.00-18.00	Беседа	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Основные положения	Кабинет информатики	Фронт. опрос
№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
42	Февраль	2	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование.	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
43		5	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование.	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
44		9	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Создание сложных алгоритмов	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
45		12	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Создание сложных алгоритмов	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
46		16	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Создание сложных алгоритмов	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
47		19	16.00-	Практическое	2	Функции и классы,	Кабинет	Пед.

			18.00	ское занятие		объектно-ориентированное программирование. Создание сложных алгоритмов	информатики	наблюдение
48		23	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Создание сложных алгоритмов	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
49	Февраль	26	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Функции	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
50	Март	2	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Функции	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
51		5	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Создание сложных алгоритмов	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
52		9	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Создание сложных алгоритмов	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
53		12	16.00-18.00	Практическое	2	Функции и классы, объектно-ориентированное	Кабинет информ	Пед. наблюдение



				занятие		программирование. Создание сложных алгоритмов	атики	ие
54		16	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Создание сложных алгоритмов	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
55		19	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Создание сложных алгоритмов	Кабинет информатики	Индивидуальный опрос
№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
56	Март	23	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Функции и классы, объектно-ориентированное программирование. Создание сложных алгоритмов	Кабинет информатики	Зачет
57		26	16.00-18.00	Беседа	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Основы библиотеки SKLearn	Кабинет информатики	Фронт. опрос
58		30	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Решение задач на обучение с учителем	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
59	Апрель	2	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Решение задач на обучение с учителем	Кабинет информатики	Пед. наблюдение

60		6	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Решение задач на обучение с учителем	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
61		9	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Решение задач на обучение с учителем	Кабинет информатики	Индивидуальный опрос
62		13	16.00-18.00	Беседа	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Задачи кластеризации	Кабинет информатики	Фронт. опрос



№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
63	Апрель	16	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Решение задач на обучение без учителя	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
64		20	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Решение задач на обучение без учителя	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
65		23	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Решение задач на обучение без учителя	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
66		27	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Решение задач на обучение без учителя	Кабинет информатики	Индивидуальный опрос
67		30	16.00-18.00	Беседа	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Метрики, используемые в машинном обучении	Кабинет информатики	Фронт. опрос
68	Май	4	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Проектная задача	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
69		7	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Проектная задача	Кабинет информатики	Пед. наблюдение



№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	
70	Май	11	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Проектная задача	Кабинет информатики	Пед. наблюдение	
71		14	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Создание простейших моделей машинного обучения. Проектная задача	Кабинет информатики	Проект	
72		18	16.00-18.00	Практическое занятие	2	Итоговое занятие	Кабинет информатики	Промежуточная аттестация	
Итого:					144				

### Календарно-тематический план. Второй год обучения

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во час	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	7	15.30-18.30	Беседа, практическое занятие	3	Введение. Повторение прошлого материала	Кабинет информатики	Фронт. опрос
2		10	15.30-18.30	Беседа	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Основы	Кабинет информатики	Фронт. опрос
3		14	15.30-18.30	Беседа	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. OpenCV	Кабинет информатики	Фронт. опрос
4		17	15.30-18.30	Беседа	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. OpenCV	Кабинет информатики	Фронт. опрос
5		21	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Работа с изображениями	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
6		24	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Работа с изображениями	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
7		28	15.30-18.30	Практическое	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Работа с	Кабинет информ	Пед. наблюдение

				занятие		изображениями	атики	ие
--	--	--	--	---------	--	---------------	-------	----

№ п\п	Месяц	Число	Время прове- дения	Форма занятия	Кол -во час	Тема занятия	Место проведе ния	Форма контроля
8	Октябрь	1	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Работа с изображениями	Кабинет информ атики	Пед. наблуден ие
9		5	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Работа с изображениями	Кабинет информ атики	Индивид уальный опрос
10		8	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Работа с видео	Кабинет информ атики	Пед. наблуден ие
11		12	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Работа с видео	Кабинет информ атики	Пед. наблуден ие
12		15	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Работа с видео	Кабинет информ атики	Пед. наблуден ие
13		19	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Работа с видео	Кабинет информ атики	Пед. наблуден ие
14		22	15.30-	Практиче ское	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Работа с	Кабинет информ	Индивид уальный



			18.30	занятие		видео	атики	опрос
15		26	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание алгоритмов компьютерного зрения. Работа с видео	Кабинет информатики	Зачет
№ п\п	Месяц	Число	Время пров.	Форма занятия	Кол-во час	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
16	Октябрь	29	15.30-18.30	Беседа	3	Создание и обучение нейронных сетей. Основы	Кабинет информатики	Фронт. опрос
17	Ноябрь	2	15.30-18.30	Беседа	3	Создание и обучение нейронных сетей. Основы	Кабинет информатики	Фронт. опрос
18		5	15.30-18.30	Беседа	3	Создание и обучение нейронных сетей. Метрики качества модели	Кабинет информатики	Фронт. опрос
19		9	15.30-18.30	Беседа	3	Создание и обучение нейронных сетей. Метрики качества модели	Кабинет информатики	Фронт. опрос
20		12	15.30-18.30	Беседа	3	Создание и обучение нейронных сетей. Основные инструменты	Кабинет информатики	Фронт. опрос
21		16	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Полносвязные сети	Кабинет информатики	Пед. наблюдение

22		19	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Полносвязные сети	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
----	--	----	-------------	----------------------	---	--	---------------------	-----------------

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол -во час	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
23	Ноябрь	23	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Полносвязные сети	Кабинет информатики	Пед. Наблюдение
24		26	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Полносвязные сети	Кабинет информатики	Пед. Наблюдение
25		30	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Полносвязные сети	Кабинет информатики	Индивидуальный опрос
26	Декабрь	3	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Сверточные сети	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
27		7	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Сверточные сети	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
28		10	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Сверточные сети	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
29		14	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Сверточные сети	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
30		17	15.30-	Практическое	3	Создание и обучение нейронных	Кабинет	Индивид

			18.30	ское занятие		сетей. Сверточные сети	информ атики	уальные опрос
--	--	--	-------	-----------------	--	------------------------	-----------------	------------------

№ п\п	Месяц	Число	Время прове- дения	Форма занятия	Кол -во час ов	Тема занятия	Место проведе ния	Форма контроля
31	Декабрь	21	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Рекуррентные сети	Кабинет информ атики	Пед. наблюден ие
32		24	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Рекуррентные сети	Кабинет информ атики	Пед. наблюден ие
33		28	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Рекуррентные сети	Кабинет информ атики	Индивид уальные опрос
34	Январь	11	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Повторение	Кабинет информ атики	Пед. наблюден ие
35		14	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Повторение	Кабинет информ атики	Индивид уальные опрос
36		18	15.30- 18.30	Практиче ское занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Повторение	Кабинет информ атики	Работаю щая модель

37		21	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание и обучение нейронных сетей. Повторение	Кабинет информатики	Зачет
38		25	15.30-18.30	Беседа	3	Создание клиент-серверных приложений. Принципы работы сети Интернет	Кабинет информатики	Фронт. опрос

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во час	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
39	Январь	28	15.30-18.30	Беседа	3	Создание клиент-серверных приложений. Библиотека Flask	Кабинет информатики	Фронт. опрос
40	Февраль	1	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание клиент-серверных приложений. Создание API	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
41		4	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание клиент-серверных приложений. Создание API	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
42		8	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание клиент-серверных приложений. Создание API	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
43		11	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание клиент-серверных приложений. Создание API	Кабинет информатики	Индивидуальный опрос

44		15	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание клиент-серверных приложений. Создание Telegram бота	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
45		18	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Создание клиент-серверных приложений. Создание Telegram бота	Кабинет информатики	Работающая модель
46		22	15.30-18.30	Беседа	3	Методы генерации идей и основы ТРИЗ. Теория	Кабинет информатики	Фронт. опрос

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во час	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
47	Февраль	26	15.30-18.30	Беседа	3	Методы генерации идей и основы ТРИЗ. Теория	Кабинет информатики	Фронт. опрос
48	Март	1	15.30-18.30	Беседа	3	Методы генерации идей и основы ТРИЗ. Теория	Кабинет информатики	Фронт. опрос
49		4	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Методы генерации идей и основы ТРИЗ. Решение задач	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
50		8	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Методы генерации идей и основы ТРИЗ. Решение задач	Кабинет информатики	Пед. наблюдение

51		11	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Методы генерации идей и основы ТРИЗ. Решение задач	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
52		15	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Методы генерации идей и основы ТРИЗ. Решение задач	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
53		18	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Методы генерации идей и основы ТРИЗ. Решение задач	Кабинет информатики	Зачет
54		22	15.30-18.30	Беседа	3	Продуктовый подход в работе над проектами. Продукт	Кабинет информатики	Фронт. опрос

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во час	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
55	Март	25	15.30-18.30	Беседа	3	Продуктовый подход в работе над проектами. Поиск потребности	Кабинет информатики	Фронт. опрос
56		29	15.30-18.30	Беседа	3	Продуктовый подход в работе над проектами. Основы маркетинга	Кабинет информатики	Фронт. опрос
57	Апрель	1	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Продуктовый подход в работе над проектами. Проведение cust dev'a	Кабинет информатики	Зачет

58		5	15.30-18.30	Беседа	3	Работа с posode инструментами. Инструменты Tilda	Кабинет информатики	Фронт. опрос
59		8	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Работа с posode инструментами. Сайт на Tilda	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
60		12	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Работа с posode инструментами. Сайт на Tilda	Кабинет информатики	Зачет
61		15	15.30-18.30	Беседа	3	Проектная деятельность. Основные инструменты ведения проекта	Кабинет информатики	Фронт. опрос
62		19	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Проектная деятельность. Работа над проектом	Кабинет информатики	Пед. наблюдение

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во час	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
63	Апрель	22	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Проектная деятельность. Работа над проектом	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
64		26	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Проектная деятельность. Работа над проектом	Кабинет информатики	Пед. наблюдение



65		29	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Проектная деятельность. Работа над проектом	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
66	Май	3	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Проектная деятельность. Работа над проектом	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
67		6	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Проектная деятельность. Работа над проектом	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
68		10	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Проектная деятельность. Работа над проектом	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
69		13	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Проектная деятельность. Работа над проектом	Кабинет информатики	Пед. наблюдение
70		17	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Проектная деятельность. Работа над проектом	Кабинет информатики	Пед. наблюдение

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во час	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
71	Май	20	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Проектная деятельность. Работа над проектом	Кабинет информатики	Проект

72		24	15.30-18.30	Практическое занятие	3	Итоговое занятие. Защита проектов	Защита	Кабинет информатики	Итоговая аттестация
Итого:					<b>144</b>				

## **2.Обеспечение программы**

### **Материально-техническое обеспечение:**

-Программное обеспечение Google Chrome, PyCharm, Anaconda, MS Excel;

-Компьютеры (Ноутбуки) - 15 шт.

### **Информационное обеспечение**

1. Видео-, аудиоматериалы.

#### **Интернет- ресурсы:**

<https://www.coursera.org/>;

<https://stepik.org/catalog>;

<https://www.python.org/>;

<https://scikit-learn.org/>;

<https://pytorch.org/>;

<https://tilda.cc/ru/>;

<https://trello.com/>.

<https://www.altshuller.ru/>.

#### **Кадровое обеспечение**

Для реализации программы «Искусственный интеллект и компьютерное зрение», педагог дополнительного образования должен иметь высшее или среднее педагогическое образование. Требования к педагогическому стажу работы и квалификационной категории педагога не предъявляются. Педагог дополнительного образования должен систематически повышать свою профессиональную квалификацию.

Основными направлениями деятельности педагога, работающего по программе, является:

- организация деятельности учащихся, направленная на освоение дополнительной общеобразовательной, общеразвивающей программы;
- организация досуговой деятельности учащихся;
- обеспечение взаимодействия с родителями (законными представителями) учащихся, осваивающих дополнительную общеобразовательную программу, при решении задач обучения, развития и воспитания;
- педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы;
- разработка программно-методического обеспечения для реализации дополнительной общеобразовательной, общеразвивающей

программы.

Педагог должен обладать следующими компетентностями:

- профессиональная компетентность;
- информационная компетентность;
- коммуникативная компетентность;
- правовая компетентность.

Педагог должен владеть:

- технологиями работы с одаренными учащимися;
- технологиями работы в условиях реализации программ инклюзивного образования;
- умением работать с учащимися, имеющими проблемы в развитии.

**Учебно-методическое обеспечение:**

1. Лутц Марк «Изучаем Python. Том 1», 2019 г., Вильямс;
2. Любанович Билл «Простой Python. Современный стиль программирования», 2019 г., Питер;
3. «Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными», 2017 г., Вильямс.

### **3. Формы контроля. Аттестация**

Оценка образовательных результатов учащихся носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений учащихся способствуют росту их самооценки и познавательных интересов.

Входной контроль осуществляется в начале обучения по программе в виде устного опроса, собеседования. В течение учебного года осуществляется текущий контроль в виде наблюдения педагога, защита модели/программы, создание программ, презентация работающей модели, проведения мини-соревнований. В конце учебного года проводится итоговый контроль по результатам выполненных проектов, выполнения практических работ, участия в соревнованиях по программированию и конференциях. Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование методов личностного роста ребёнка. Эти методы могут быть прямыми и косвенными: к прямым методам относится опрос учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Для отслеживания результативности по программе «Искусственный интеллект и компьютерное зрение» используются следующие формы контроля:

- наблюдение в ходе занятия;
- фронтальный и индивидуальный опрос;
- реализация проектов, рабочих моделей;
- участие в олимпиадах, конференциях, хакатонах регионального, Всероссийского, Международного уровней;
- оценка разработанных программ, проектов.

В конце первого года обучения проходит контроль в форме промежуточной аттестации, в конце второго года обучения в форме итоговой аттестации.

Формы промежуточной аттестации: тестирование, защита проектов

Формы итоговой аттестации: защита проектов.



Показатели обученности по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе: уровень теоретической подготовки, уровень практической подготовки.

Критерии оценки результатов промежуточной и итоговой аттестации.  
*Критерии оценки уровня теоретической подготовки:* теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы, владение специальной терминологией: широта кругозора, осмысленность и свобода использования специальной терминологии.

*Критерии оценки уровня практической подготовки:* практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы), владение специальным оборудованием и оснащением, творческие навыки, качество выполнения практических работ, развитость специальных способностей.

Уровень оценки результатов каждого обучающегося: *высокий уровень* (3 балла) - обучающийся усвоил весь объем знаний, предусмотренный программой за год, использует специальную терминологию осознанно в соответствии с содержанием программы, овладел всеми программными умениями и навыками, самостоятельно использует инструменты, оборудование, выполняет задания творческого уровня, участвует в краевых, региональных, федеральных конкурсах, конференциях.

*базовый уровень* (2 балла) - объем усвоенных знаний составляет 2/3 изученного, использует специальные термины, работает на специальном оборудовании, выполняет задания на уровне образца, участвует в конференциях, конкурсах Учреждения.

*низкий уровень* (1 балл) - объем усвоенных знаний составляет более 1/2 изученного, использует специальные термины с помощью педагога, полностью не может использовать в работе специальное оборудование, выполняет задания по образцу, с помощью педагога.

## **5. Краткие методические рекомендации**

Формы и методы обучения определены возрастом учащихся. Теоретическая работа чередуется с практической, а также используются интерактивные формы обучения.

Используются такие педагогические технологии как обучение в малых группах сотрудничества, индивидуализация и дифференциация обучения, дискуссии, мозговые атаки, круглые столы, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии, ситуационный анализ, рефлексия.

Использование метода проектов позволяет обеспечить условия для развития у ребят навыков самостоятельной постановки задач и выбора оптимального варианта их решения, самостоятельного достижения цели, анализа полученных результатов с точки зрения решения поставленной задачи.

Программой предусмотрены методы обучения:

- объяснительно-иллюстративные;
- частично-поисковые (вариативные задания);
- творческие;
- практические.

Программа реализуется на основе следующих принципов:

- Обучение в активной познавательной деятельности. Все темы учащиеся изучают на практике, выполняя различные творческие задания, общаясь в парах, группах и друг с другом.
- Индивидуальное обучение. Обучение учащихся работе на компьютере дает возможность организовать деятельность учащихся с индивидуальной скоростью и в индивидуальном объеме. Данный принцип реализован через организацию практикума по освоению навыков работы на компьютере.
- Принцип природосообразности. Основной вид деятельности школьников - игра, через нее дети познают окружающий мир, поэтому в занятия включены игровые элементы, способствующие успешному освоению курса.
- Преемственность. Программа курса построена так, что каждая последующая тема логически связана с предыдущей. Данный принцип учащимся помогает понять важность уже изученного материала и значимость каждого отдельного занятия.
- Целостность и непрерывность, означающие, что данная ступень является важным звеном единой общешкольной подготовки по информатике и информационным технологиям,
- Практико-ориентированность, обеспечивающая отбор содержания, направленного на решение простейших практических задач планирования деятельности, поиска нужной информации, инструментирования всех видов деятельности на базе общепринятых средств информационной деятельности, реализующих основные пользовательские возможности информационных технологий.
- Принцип дидактической спирали как важнейший фактор структуризации в методике обучения информатике: вначале общее знакомство с понятием с учетом имеющегося опыта обучаемых, затем его последующее развитие и обогащение, создающее предпосылки для научного обобщения в старших классах.
- Принцип развивающего обучения. Обучение ориентировано не



только на получение новых знаний в области информатики и информационных технологий, но и на активизацию мыслительных процессов, формирование и развитие у школьников обобщенных способов деятельности, формирование навыков самостоятельной работы.

Обучение состоит из 4 этапов:

- Постановка задачи;
- Написание программного кода;
- Рефлексия, обмен опытом;
- Усовершенствование программного кода, улучшение проекта, расширение возможностей и функциональности программы.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

На этапе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение программы оказывает изменение ее алгоритма и использование различных дополнительных функций(команд): они меняют алгоритм, проводят расчеты, анализируют работу программы, создают отчеты, проводят презентации. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию программ для решения более сложных задач.

## **6. Список литературы:**

1. Искусственный интеллект как технологическая инновация для ускорения развития экономики // Экономика. Налоги. Право. 2019.
2. Мобильность педагогического образования на примере обучения языкам программирования // Историческая и социально-образовательная мысль. 2016.
3. Смирнов В. Новые компетенции социолога в эпоху «Больших данных» // Мониторинг общественного мнения экономические и социальные перемены. 2015.
4. Структура, содержание и методические подходы к преподаванию языка программирования Python в школе. 2011.
5. Мукаев С.Б. О некоторых аспектах применения Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) в инновационной деятельности предприятий // Сборник докладов научно-теоретической конференции для магистрантов. Академическая значимость современных исследований проблемы и рекомендации. 2014.