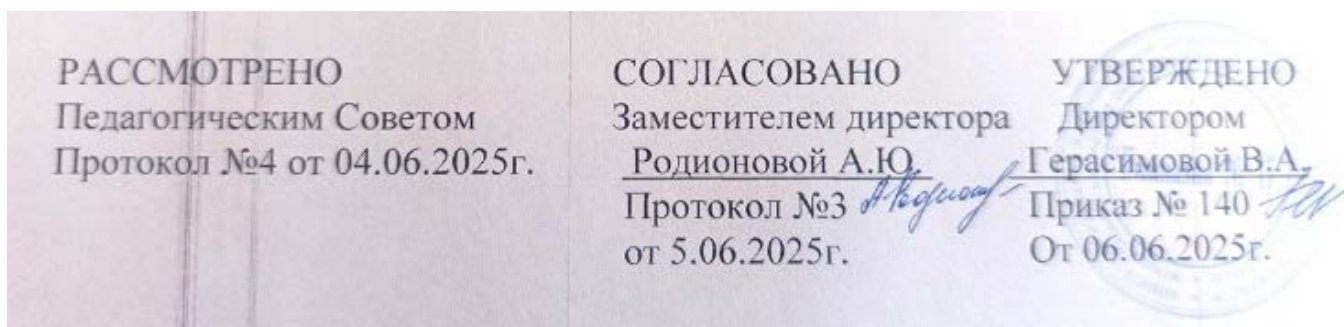


КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА КОРОЛЕВ МОСКОВСКОЙ
ОБЛАСТИ МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«Гимназия № 17»



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Математика в программировании»
Уровень: стартовый
Направленность: техническая
Возраст детей: 16–17 лет
Срок реализации: 1 год**

Автор-составитель:
Салихов Салих
Мустафаевич,
педагог дополнительного
образования

г.о. Королёв Московская область
2025

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа *«Математика в программировании»* разработана на основе следующих нормативных документов:

Федеральный Закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Федеральный закон Российской Федерации от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

Федеральный закон от 13 июля 2020 г. № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;

Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

Указ Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 г. № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики» (в редакции от 25 января 2023 г. № 35);

Указ Президента Российской Федерации от 9 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р (в редакции от 15 мая 2023 г.);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;

Концепция развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 2613-р;

Паспорт национального проекта «Образование», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в редакции от 21 апреля 2023 г.);

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;

Письмо Министерства просвещения РФ от 1 июня 2023 г. N АБ-2324/05 "О внедрении Единой модели профессиональной ориентации" (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования», «Инструкцией по подготовке к реализации профориентационного минимума в образовательных организациях субъекта Российской Федерации»);

Протокол заочного голосования Экспертного совета Министерства просвещения Российской Федерации по вопросам дополнительного образования детей и взрослых, воспитания и детского отдыха № АБ-35/06пр от 28 июля 2023 года.

Письмо Министерства просвещения РФ от 29 сентября 2023 г. N АБ-3935/06 «Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны.»

Письмо Министерства образования и науки РФ от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей–инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2 "Об утверждении санитарных правил СанПиН 1.2.3685-21 "

Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания " (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573);

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).

Распоряжение Министерства образования Московской области № Р-900 от 31.08.2023г. «Об организации работы в рамках реализации персонифицированного учета и системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Московской области».

Согласно Уставу МБОУ «Гимназия № 17».

1.1. **Направленность:** техническая

1.2. **Актуальность программы:**

Всё больше набирают популярность различные соревнования по программированию. Это можно объяснить потребностью страны к квалифицированным кадрам в сфере высоких технологий, а также увеличивающемуся интересу к этой теме в обществе.

Отличительные особенности программирования на Python:

- ✓ низкий порог входа;
- ✓ большой простор для создания собственных решений;
- ✓ документация на русском языке;
- ✓ разумное сочетание абстракции и наглядности;
- ✓ огромное количество встроенных библиотек.

Новизной данной программы является то, что в её основе лежит **системно-деятельностный подход**. Программа раскрывает характер обучения программированию как комплексный процесс формирования у обучающихся составлять сложные по своей структуре программы, не заучивая наизусть ключевые слова, и при этом в полной мере проявить свои творческие способности и понять принципы программирования. Программа «Математика в программировании» позволяет создавать собственные программы для решения конкретной задачи.

Педагогическая целесообразность. Программа направлена на изучение и использование базовых алгоритмов для решения наиболее сложных олимпиадных задач и развития нестандартного мышления. Дети, которые ещё не успели научиться программировать за время первых занятий, смогут разобраться с базовыми типами данных.

1.3. Воспитательный компонент

Неотъемлемой частью программы является воспитательный компонент, который нацелен на повышение интереса к духовно-нравственной культуре, укрепление здоровья подрастающего поколения.

Цель воспитания - развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства; формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи воспитания - усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний); формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие); приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных социальных отношений, применения полученных знаний; достижение личностных результатов освоения общеобразовательных программ.

Основными формами воспитания могут быть: беседа, практическое занятие, мастер – класс, творческая встреча, защита проектов, деловая игра, экскурсия, тренинги, туристские прогулки, походы и другие формы взаимодействия обучающихся.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Условия воспитания:

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий

по программе. Методами оценки результативности реализации программы в части воспитания является педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросы.

1.4. Цель программы:

формирование и развитие творческих способностей и аналитического мышления обучающихся средствами основ компьютерного программирования и моделирования в среде Python, выявление, развитие, поддержка талантливых и способных детей.

1.5. Задачи:

Образовательные задачи:

- овладеть навыками составления алгоритмов и программирования;
- изучить базовые алгоритмические конструкции, а также понятия «стек», «очередь», «бинарное дерево» и другие структуры данных;
- сформировать навыки разработки, тестирования и отладки программ различной сложности;
- изучить основы профессии программиста и понять её значимость в современной цифровой среде;
- научиться ставить цели и разбивать их на подзадачи при разработке программных решений.

Развивающие задачи:

- развивать критическое, системное, алгоритмическое и творческое мышление;
- развивать внимание, память, наблюдательность и познавательный интерес к информационным технологиям;
- формировать навыки работы с компьютерными программами и дополнительными источниками информации;
- развивать умения проектного планирования, анализа и самооценки результата.

Воспитательные задачи:

- формировать положительное отношение к информатике и информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ);
- воспитывать самостоятельность, настойчивость и целеустремлённость при выполнении длительных проектов;
- развивать умение демонстрировать результаты своей деятельности, уважительно относиться к чужому труду и конструктивно взаимодействовать в команде.

1.6. Отличительные особенности программы

Глубокая интеграция алгоритмов и структур данных:

Программа включает изучение продвинутых алгоритмов и структур данных, необходимых для программирования. Это помогает учащимся развивать навыки решения сложных задач, что выходит за рамки базового программирования.

Фокус на практическом применении знаний:

Большое внимание уделяется решению олимпиадных задач, что позволяет учащимся применять теоретические знания на практике. Регулярные практические занятия и тренировки моделируют реальные условия олимпиад.

Индивидуализированный подход к обучению:

Программа предоставляет возможности для индивидуальных консультаций и поддержки, а также выполнения проектов, учитывающих уровень подготовки и интересы учащихся. Это помогает каждому учащемуся достичь наилучших результатов.

Использование современных онлайн-ресурсов:

Активное использование онлайн-платформ для тренировки и участия в виртуальных олимпиадах обеспечивает доступ к разнообразным учебным материалам и задачникам, что способствует более эффективной подготовке.

Менторство и наставничество:

Привлечение опытных олимпиадников и специалистов для проведения мастер-классов и тренингов обеспечивает высокий уровень подготовки и позволяет учащимся перенимать опыт у лучших.

Командная работа и сотрудничество:

Программа включает элементы командной работы, что помогает развивать навыки взаимодействия в команде и эффективного распределения задач. Участие в командных соревнованиях и проектах формирует у учащихся умение работать в коллективе.

Комплексный подход к обучению:

Программа направлена на развитие не только технических навыков, но и критического и системного мышления, умения работать с информацией и планировать проекты. Это способствует всестороннему развитию учащихся.

Разнообразие учебных методов:

В программу включены лекции, семинары, практические занятия, самостоятельная работа и работа в группах. Такой разнообразный подход обеспечивает более глубокое и всестороннее усвоение материала.

Подготовка к различным уровням соревнований:

Программа готовит учащихся к участию как в локальных, так и в международных олимпиадах, что позволяет им конкурировать на высоком уровне и добиваться успехов.

Воспитательная работа и развитие личностных качеств:

Программа способствует формированию у учащихся уважения к интеллектуальной деятельности, ответственности, трудолюбия и коммуникативных навыков, что важно для их общего развития и будущей профессиональной деятельности.

Язык Python интересен для любого уровня изучения программирования. Обучение основам программирования в этой среде наиболее эффективно при выполнении небольших (поначалу) проектов. При этом естественным образом обучающиеся овладевает интерфейсом новой для него среды, постепенно углубляясь как в возможности Python, так и в идеи собственно программирования.

1.7. Адресат программы и возрастные особенности:

Программа рассчитана на детей 16–17 лет.

Сегодня, в начале XXI в. наблюдается процесс дицелерации (замедление темпов развития). Современные дети по всей совокупности морфологических характеристик значительно уступают своим родителям в их детстве, и этот процесс, исходя из предположений антропологов, по всей вероятности будет продолжаться. Вместе с тем в связи со стремительными темпами научно-технического прогресса наши дети более информированы и эрудированы. Существуют ли специфические, характерные для сегодняшних школьников особенности в развитии их интеллектуальных способностей, и каковы эти особенности? Ответ на этот вопрос принципиально важен как для современной науки, так и для практики организации учебно-образовательного процесса. Исходя из вышесказанного, можно констатировать, что изучение закономерностей развития познавательных способностей и их формирования в учебной деятельности в период роста и развития человека является одной из актуальных теоретических и научно-практических задач современности.

Важным условием для формирования теоретического мышления в данном возрасте является формирование **научных** понятий. Теоретическое мышление позволяет детям решать задачи, ориентируясь не на внешние, наглядные признаки и связи объектов, а на внутренние, существенные свойства и отношения.

Занятия программированием развивают логику, повышают системность мышления, а также развивают творческие способности. Все это так же влияет на степень осознанности в принимаемых решениях. Даже, если ребенок не станет программистом, то понимание, как составляются программы обязательно пригодятся в другой деятельности, какую бы профессию ребенок ни выбрал в будущем.

1.8. Объем и срок освоения программы.

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения и необходимых *для освоения программы – 36 часов.*

Срок освоения программы - 1 год.

1.9. Форма обучения – очная.

1.10. Особенности организации образовательного процесса:

Форма занятий — по количеству детей, фронтальная, при которой, работа педагога ведется сразу со всей группой в едином темпе и с общими задачами. Состав групп постоянный.

1.11. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

Срок реализации программы составляет 36 учебных недель, 1 раз в неделю, по 1 академическому часу продолжительностью 45 мин.

1.12. Планируемые результаты

Предметные:

По итогам освоения программы обучающиеся:

- научатся составлять программы для решения различных задач, используя алгоритмические конструкции и структуры данных (стек, очередь, дерево и др.);
- овладеют навыками программирования на языке Python и смогут применять его для решения учебных и практических задач;
- освоют приёмы тестирования, отладки и оптимизации программ;
- научатся применять алгоритмические знания для разработки более сложных программных продуктов.

Метапредметные:

По итогам освоения программы обучающиеся:

- овладеют навыками анализа и структурирования информации, научатся выбирать эффективные способы представления данных с использованием программных средств;
- научатся безопасно и ответственно использовать компьютерные технологии и интернет, соблюдать нормы информационной этики и цифровой безопасности;
- смогут планировать собственную деятельность, ставить цели и контролировать процесс их достижения;
- освоют навыки учебного сотрудничества, участия в командной работе и аргументированного обсуждения решений.

Личностные:

По итогам освоения программы обучающиеся:

- научатся самостоятельно выбирать наиболее эффективные способы решения

учебных задач и оценивать правильность собственных действий;

- овладеют приёмами самоконтроля, самооценки и осознанного принятия решений в процессе учебной деятельности;
- будут проявлять устойчивый интерес к информатике и информационным технологиям;
- научатся выстраивать продуктивное взаимодействие с учителем и сверстниками, принимать участие в коллективной работе;
- сформируют основы ИКТ-компетентности, включая уверенное владение цифровыми инструментами для решения учебных задач.

1.13. Формы аттестации:

Формы аттестации обучающихся по данной программе наблюдение, опрос, проект, итоговая проектная работа. Запланированы участия в конкурсах, результаты которых также являются оценочной единицей.

1.14. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Для отслеживания результатов обучения по программе используется метод педагогического наблюдения, беседа с учащимися, педагогический анализ проводимых отчетных мероприятий.

МОНИТОРИНГ освоения Общеобразовательной (общеразвивающей) программы дополнительного образования «Математика в программировании»

Цель: отслеживание динамики развития личностных качеств и исполнительских навыков обучающихся.

Сроки проведения:

Входной контроль	Дата проведения: Сентябрь
Промежуточный контроль	Дата проведения: Декабрь
Итоговый контроль	Дата проведения: Май

С целью проверки эффективности развития личностных качеств и исполнительских навыков обучающихся были разработаны ее критерии и уровни.

- ✓ Универсальные учебные действия;
- ✓ Подготовка по предмету.

Критерию **«универсальные учебные действия»** соответствуют следующие показатели:

- *Мотивация, активная позиция обучающегося* - интерес и потребность к данному виду деятельности, активность самоорганизации и стремление к занятиям, проявляемая активность при достижении целей, эмоциональное участие в процессе обучения, умение устанавливать личностный смысл деятельности, мотивировать ее внутренней или внешней необходимостью.

- *Умение работать в команде* - наличие коммуникативных навыков как фактора социализации обучающихся, создания благоприятного климата в детском коллективе для более легкого и успешного освоения программы.

- *Умение самостоятельно находить способы решения поставленной задачи* – осознание обучающимися уровня освоения планируемого результата деятельности, приводящее к пониманию своих проблем и тем самым созданию предпосылок для дальнейшего самосовершенствования.

Критерию **«Подготовка по предмету»** соответствуют следующие показатели:

- *Умение строить алгоритм и создавать программу* – уверенное знание блоков алгоритма для создания программы.

- *Умение работать в графическом редакторе* – уверенное умение работать в графическом редакторе для создания необходимых для проектов спрайтов.

- *Владение терминологией, связанной с информатикой* - уверенное владение терминами и понятиями, связанные с предметом.

- *Знание основных эмоций* - умение быстро переключаться с одной эмоции на другую.

Для проведения мониторинга определены три уровня развития определенных качеств: **высокий, средний, низкий.**

Высокому уровню (3 балла) соответствуют:

Высокое и четкое проявление параметра, хорошо сформированный навык, глубокое, устойчивое знание предмета;

Средний уровень развития (2 балла) характеризуется:

Среднее проявление параметра, навык сформирован, присутствуют знания на среднем уровне, результат не стабильный;

Начальный уровень развития (1 балл):

Исследуемый параметр не развит, не выражен или проявляется на низком уровне, редко, навык не сформирован.

В ходе проведения мониторинга применялись следующие методы:

- ✓ наблюдение,
- ✓ опрос,
- ✓ беседа,
- ✓ диагностика,
- ✓ обобщение педагогического опыта,
- ✓ опытная работа.

Оценочные материалы

По завершении изучения крупных тем или в конце учебного года целесообразно проведение нескольких занятий в форме конференции, где бы каждый обучающиеся или группа обучающихся могли представить свою работу, по заинтересовавшей их тематике.

№	Критерий	Оценка (в баллах)
1	Актуальность поставленной задачи	3 – имеет большой интерес (интересная тема)

		2 – носит вспомогательный характер 1 – степень актуальности определить сложно 0 – не актуальна
2	Новизна решаемой задачи	3 – поставлена новая задача 2 – решение данной задачи рассмотрено с новой точки зрения, новыми методами 1 – задача имеет элемент новизны 0 – задача известна давно
3	Оригинальность методов решения задачи	3 – задача решена новыми оригинальными методами 2 – использование нового подхода к решению идеи 1 – используются традиционные методы решения
4	Практическое значение результатов работы	2 – результаты заслуживают практического использования 1 – можно использовать в учебном процессе 0 – не заслуживают внимания
5	Насыщенность элементами мультимедийности	Баллы суммируются за наличие каждого критерия 1 – созданы новые объекты или импортированы из библиотеки объектов 1 – присутствуют текстовые окна, всплывающие окна, в которых приводится пояснение содержания проекта 1 – присутствует музыкальное оформление проекта, помогающего понять или дополняющего содержание (музыкальный файл, присоединенный к проекту) 1 – присутствует мультипликация
6	Наличие скриптов (программ)	2 – присутствуют самостоятельно, созданные скрипты 1 – присутствуют готовые скрипты 0 – отсутствуют скрипты
7	Уровень проработанности решения задачи	2 – задача решена полностью и подробно с выполнением всех необходимых элементов

		1 – недостаточный уровень проработанности решения 0 – решение не может рассматриваться как удовлетворительное
8	Красочность оформления работы	2 – красочный фон, отражающий (дополняющий) содержание, созданный с помощью встроенного графического редактора или импортированный из библиотеки рисунков 1 – красочный фон, который частично отражает содержание работы 0 – фон тусклый, не отражает содержание работы
9	Качество оформления работы	3 – работа оформлена изобретательно, применены нетрадиционные средства, повышающие качество описания работы 2 – работа оформлена аккуратно, описание четко, последовательно, понятно, грамотно 1 – работа оформлена аккуратно, но без «изысков», описание непонятно, неграмотно
	Максимальное количество баллов	24 балла

1.15. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Успехи, достигнутые обучающимися, демонстрируются во время проведения творческих мероприятий.

Для этого используются такие формы:

- ✓ открытые занятия;
- ✓ обобщающие занятия;
- ✓ защита проектов.

1.16. Материально-техническое обеспечение

Для реализации настоящей программы требуется:

- ✓ наличие компьютерного класса, с оборудованием, соответствующим санитарным нормам;
- ✓ каждое учебное место должно быть оборудовано 1 компьютером с установленным программным обеспечением, соответствующим следующим характеристикам:

- ✓ ПО PyCharm или IDLE
- ✓ принтер, сканер;
- ✓ маркерная доска;
- ✓ видеопроектор.

1.17. Информационное обеспечение – аудио-, видео-, фото-, интернет источники.

1. <https://python.org/> – web сайт Python
2. <https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=13-> Портал с олимпиадными задачами прошлых лет.
3. <https://www.codewars.com/> - codewars сайт для отработки алгоритмов

1.18. Кадровое обеспечение. Для успешной реализации программы педагог дополнительного образования должен иметь высшее техническое образование или пройти специальные курсы, иметь знания в области психологии и педагогики.

2. Учебный план.
Стартовый уровень

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля/аттестации
		Всего часов	Теория	Практика	
1.	Функции. Алгоритмы на массивах	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
2.	Квардратичные сортировки.	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.	Оценка времени работы алгоритмов	1		1	Практическое задание
4.	Рекурсия	1		1	Практическое задание
5.	Сортировка слиянием. Ч.1	1		1	Практическое задание
6.	Сортировка слиянием. Ч.2	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
7.	Бинарный поиск на массиве	1		1	Практическое задание

8.	Вещественный бинарный поиск Ч.1	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
9.	Вещественный бинарный поиск Ч.2	1		1	Практическое задание
10.	Бинарный поиск по ответу Ч.1	1	1		Устный опрос
11.	Бинарный поиск по ответу Ч.2.1	1		1	Практическое задание
12.	Модульная арифметика. НОД, НОК, алгоритм Евклида НОД, НОК, алгоритм Евклида Ч.1	1	1		Практическое задание
13.	Приемы отладки и тестирования программ	1		1	Практическое задание
14.	НОД, НОК, алгоритм Евклида Модульная арифметика. НОД, НОК, алгоритм Евклида Ч.2	1		1	Устный опрос
15.	НОД, НОК, алгоритм Евклида Модульная арифметика. НОД, НОК, алгоритм Евклида Ч.3	1		1	Устный опрос
16.	Графы Ч.1	1		1	Практическое задание
17.	Графы Ч.2	1		1	Практическое задание
18.	Графы Ч.3	1		1	Практическое задание
19.	Графы Ч.4	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
20.	Практические занятия для закрепления материала	1		1	Практическое задание
21.	Практические занятия для закрепления материала	1		1	Практическое задание
22.	Практические занятия для закрепления материала	2	1	1	Устный опрос, практическое задание

23.	Практические занятия для закрепления материала	1		1	Практическое задание
24.	Практические занятия для закрепления материала	1		1	Практическое задание
25.	Практические занятия для закрепления материала	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
26.	Практические занятия для закрепления материала	1		1	Практическое задание
27.	Практические занятия для закрепления материала	3		3	Практическое задание
		Итого: 36 часов			

3. Содержание учебного плана.

1. Функции. Алгоритмы на массивах.

Теория (1 ч.) | Практика (1 ч.)

Форма контроля: устный опрос, практическое задание.

Задачи:

- ✓ Ознакомление с функциями и их применением в программировании.
- ✓ Разбор работы с массивами и построение алгоритмов обработки данных.
- ✓ Практическое закрепление алгоритмов на массивах.

2. Квадратичные сортировки.

Теория (1 ч.) | Практика (1 ч.)

Форма контроля: устный опрос, практическое задание

Задачи:

- ✓ Изучение сортировок "пузырьком", вставками и выбором.
- ✓ Анализ их эффективности.
- ✓ Реализация и отладка на практике.

3. Оценка времени работы алгоритмов..

Практика (1 ч.)

Форма контроля: практическое задание.

Задачи:

- ✓ Изучение понятий сложности алгоритмов.

✓ Оценка временных затрат с помощью тестов и сравнения решений.

4. Рекурсия.

Практика (1 ч.)

Форма контроля: практическое задание.

Задачи:

✓ Понимание рекурсивных вызовов и стекового механизма.

✓ Реализация простейших рекурсивных алгоритмов.

5–6. Сортировка слиянием (часть 1 и 2).

Теория (1 ч.) | Практика (2 ч.)

Форма контроля: устный опрос, практическое задание.

Задачи:

✓ Пошаговый разбор алгоритма сортировки слиянием.

✓ Разработка и реализация алгоритма.

✓ Сравнение с другими методами сортировки.

7. Бинарный поиск на массиве.

Практика (1 ч.)

Форма контроля: практическое задание.

Задачи:

✓ Понимание принципа бинарного поиска.

✓ Применение на упорядоченных массивах.

8–9. Вещественный бинарный поиск (часть 1 и 2).

Теория (1 ч.) | Практика (2 ч.)

Форма контроля: устный опрос, практическое задание.

Задачи:

✓ Расширение понятия бинарного поиска на вещественные значения.

✓ Практическое решение задач с допусками и точностью.

10–11. Бинарный поиск по ответу (часть 1 и 2).

Теория (1 ч.) | Практика (1 ч.)

Форма контроля: устный опрос, практическое задание.

Задачи:

- ✓ Освоение метода бинарного поиска по ответу.
- ✓ Применение в оптимизационных задачах.

12–15. Модульная арифметика. НОД, НОК, алгоритм Евклида (части 1–3).

Теория (2 ч.) | Практика (2 ч.)

Форма контроля: устный опрос, практическое задание.

Задачи:

- ✓ Разбор алгоритма Евклида.
- ✓ Нахождение НОД и НОК.
- ✓ Применение модульной арифметики в задачах.

16–19. Графы (части 1–4)

Теория (1 ч.) | Практика (4 ч.)

Форма контроля: устный опрос, практическое задание.

Задачи:

- ✓ Введение в теорию графов.
- ✓ Изучение представлений графов (матрицы, списки).
- ✓ Алгоритмы поиска в глубину и в ширину.
- ✓ Применение графов в прикладных задачах.

20–27. Практические занятия для закрепления материала.

Теория (2 ч.) | Практика (13 ч.)

Форма контроля: устный опрос, практическое задание.

Задачи:

- ✓ Повторение пройденных тем.
- ✓ Решение комплексных задач.
- ✓ Повышение уровня алгоритмического мышления.
- ✓ Подготовка к итоговой аттестации.

Методы обучения

Методическое обеспечение – это методы и технологии, используемые для реализации образовательного процесса.

В процессе реализации программы используются следующие методы организации занятий:

- ✓ словесные методы (лекция, объяснение);
- ✓ демонстративно-наглядные (демонстрация работы в программе, схем, скриптов, таблиц);
- ✓ исследовательские методы;
- ✓ работа в парах;
- ✓ работа в малых группах;
- ✓ проектные методы (разработка проекта по спирали творчества, моделирование, планирование деятельности)
- ✓ работа с Интернет-сообществом (публикация проектов в Интернет-сообществе скретчеров).

Практическая часть работы – работа в среде программирования со скриптами и проектирование информационных продуктов. Для наилучшего усвоения материала практические задания рекомендуется выполнять каждому за компьютером. При выполнении глобальных проектов рекомендуется объединять школьников в пары. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения рефлексивных упражнений и практических заданий. Итоговый контроль осуществляется по результатам разработки проектов. Формы подведения итогов: презентация проекта, испытание квеста, игры.

Для успешной реализации программы используются следующие методические материалы:

- ✓ учебно-тематический план;
- ✓ календарно-тематический план;
- ✓ теоретический материал по изучаемым темам;
- ✓ инструкции по технике безопасности и правилам поведения в учреждении;
- ✓ справочники и переводчики в электронном виде;
- ✓ методическая литература для педагогов дополнительного образования.

✓ Дидактическое обеспечение программы включает в себя следующие материалы:

- ✓ учебные презентации по темам;
- ✓ материалы для практических и самостоятельных заданий;
- ✓ материалы для проведения конкурсных мероприятий.

Форма организации образовательного процесса – групповая

Формы проведения занятий:

- ✓ занятие с использованием игровых технологий;
- ✓ занятие-игра;
- ✓ занятие-исследование;
- ✓ творческие практикумы (сбор скриптов с нуля);
- ✓ занятие-испытание игры;
- ✓ занятие-презентация проектов;

✓ занятие с использованием тренинговых технологий (работа на редактирование готового скрипта в соответствии с поставленной задачей).

Формы организации учебного занятия:

Форма организации деятельности групповая, при этом отдельные вопросы и ошибки рассматриваются в индивидуальном порядке с каждым обучающимся, исходя из особенностей каждого обучающегося в усвоении пройденного материала.

Первая часть занятия предполагает получение обучающимся нового материала. Во время второй части занятия обучающийся пытается самостоятельно реализовать полученную теоретическую базу в рамках собственного проекта. Оценка результатов производится коллективно всей группой.

Некоторые занятия полностью отведены на реализацию проектной работы.

Общение на занятии ведётся в свободной форме — каждый обучающийся в любой момент может задать интересующий его вопрос без поднятия руки. Данный момент очень важен в процессе обучения, так как любой невыясненный вопрос, может превратиться в препятствие для получения обучающимся последующих знаний и реализации им собственных проектов.

✓ Педагогические технологии

1. Личностно-ориентированная технология

Цель:

Максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей ребёнка с опорой на его личный опыт, а не просто передача информации.

Описание внедрения:

Реализуется через раскрытие индивидуальных возможностей каждого обучающегося, организацию совместной познавательной и творческой деятельности.

Результат:

Формируется личность обучающегося, раскрывается и используется его субъективный опыт через активную познавательную деятельность.

2. Здоровьесберегающая технология

Цель:

Сохранение, укрепление и формирование здоровья обучающихся.

Описание внедрения:

Осуществляется профилактика сколиоза, укрепление мышечного корсета, коррекция осанки.

Результат:

У детей формируются знания и навыки здорового образа жизни, которые они применяют в повседневной жизни.

3. Групповая технология

Цель:

Развитие творческих способностей, вовлечение в разнообразную творческую деятельность с созданием конкретного продукта; воспитание активной и социально-ориентированной личности.

Описание внедрения:

Обучение проходит в динамических группах, где каждый обучает каждого — обучение через общение.

Результат:

Формируются навыки взаимопомощи, товарищества, сплоченности. Дети учатся находить своё место в коллективе.

4. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

Цель:

Развитие мышления, коммуникативных и исследовательских способностей, умения принимать решения, формирование информационной культуры.

Описание внедрения:

Используются компьютерные технологии как основа организации учебного процесса.

Результат:

Формируются базовые знания и навыки использования ИКТ в учебной и повседневной деятельности.

✓ **Алгоритм учебного занятия.**

Занятие длится 45 мин. и состоит из следующих этапов:

1. Приветствие. Обсуждение темы занятия - 5 мин.
2. Практическое повторение пройденного материала — 3 мин.
3. Подготовка к работе – 2 мин.
4. Создание скрипта – 20 мин.
5. Физкультминутка – 3 мин.
6. Редактирование скрипта – 5 мин.
7. Защита проекта – 5 мин.
8. Финал занятия, подведение итогов — 2 мин.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, используемой педагогом

1. Гудфеллоу, И. Глубокое обучение / И. Гудфеллоу, Я. Бенджио, А. Курвилль. – Москва : Вильямс, 2008. – 800 с. – ISBN 978-5-7749-1446-3.
2. Лутц, М. Изучаем Python / М. Лутц. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 1216 с. – ISBN 978-5-907114-85-8.
3. Россум, Г. Язык программирования Python / Г. Россум. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 256 с. – ISBN 978-5-496-00495-2.
4. Вандер Плас, Дж. Python для анализа данных / Дж. Вандер Плас. – Москва : ДМК Пресс, 2012. – 544 с. – ISBN 978-5-9909527-8-5.
5. Саммерфилд, М. Программирование на Python 3. Подробное руководство / М. Саммерфилд. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 648 с. – ISBN 978-5-907114-46-9.
6. Мартелли, А. Python. Справочник языка / А. Мартелли, А. Рэймонд, М. Лутц. – Москва : О’Райли, 2015. – 832 с. – ISBN 978-5-8459-1750-4.
7. Ланкида, М. Python для сложных задач / М. Ланкида. – Москва : ДМК Пресс, 2018. – 384 с. – ISBN 978-5-907114-79-7.

Список литературы, рекомендованной родителям

1. Развитие ребенка в конструктивной деятельности : справочное пособие / Н. В. Шайдурова. – Москва: Сфера, 2008. – 160 с.
2. С чего начать изучение программирования с нуля // Яндекс Образование URL: <https://education.yandex.ru/journal/programmirovanie-s-nulya> (дата обращения: 30.07.2025).
3. Как стать программистом // Хабр URL: <https://habr.com/ru/articles/892768/> (дата обращения: 30.07.2025).

4. Программирование // Лига роботов URL: <http://ligarobotov.ru/> (дата обращения: 30.07.2025).

Календарный учебный график

на 2025–2026 учебный год
дополнительная общеразвивающая программа:
"Математика в программировании"
уровень: стартовый

Педагог: Салихов С.М.

Режим проведения занятия (день недели, время в соответствии с
утверждённым расписанием):

<i>Месяц</i>	<i>число</i>	<i>количество часов</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>форма контроля</i>
сентябрь	9	1	Основные структуры данных: Массив	Устный опрос
	16	1	Основные структуры данных: Строка	Практическое задание, устный опрос
	23	1	Функции. Алгоритмы на массивах	Практическое задание, устный опрос
	30	1	Квадратичные сортировки.	Практическое задание
октябрь	7	1	Создание мультимедийной открытки. Как думают и говорят спрайты	Практическое задание
	14	1	Оценка времени работы алгоритмов	Практическое задание
	28	1	Рекурсия	Практическое задание, устный опрос
ноябрь	4	1	Сортировка слиянием. Ч.1.	Практическое задание
	11	1	Сортировка слиянием. Ч.2	Практическое задание
	18	1	Бинарный поиск на массиве	Практическое задание
	25	1	Вещественный бинарный поиск Ч.1	Практическое задание

дек абр ь	2	1	Бинарный поиск по ответу Ч.2	Практическо е задание
	9	1	Взаимодействие объектов	Практическо е задание
	16	1	Модульная арифметика. НОД, НОК, алгоритм Евклида НОД, НОК, алгоритм Евклида Ч.1	Практическо е задание
	23	1	НОД, НОК, алгоритм Евклида Модульная арифметика. НОД, НОК, алгоритм Евклида Ч.2	Практическо е задание
	30	1	НОД, НОК, алгоритм Евклида Модульная арифметика. НОД, НОК, алгоритм Евклида Ч.3	Практическо е задание
янв арь	13	1	Презентация проектов	Практическо е задание
	14	1	Повторение «Мой друг – Светофор» (в рамках занятий по основам ПДД)	Устный опрос, практическо е задание
	20	1	Графы Ч.1	Устный опрос, практическо е задание
	27	1	Графы Ч.2	Практическо е задание
фев рал ь	3	1	Графы Ч.3	Устный опрос, практическо е задание
	10	1	Графы Ч.4	Практическо е задание, устный опрос
	17	1	Практические занятия для закрепления материала	Практическо е задание
	24	1	Практические занятия для закрепления материала	Практическо е задание
мар т	3	1	Практические занятия для закрепления материала	Практическо е задание
	10	1	Практические занятия для закрепления материала	Практическо е задание
	17	1	Практические занятия для закрепления материала	Устный опрос,

				практическо е задание
	24	1	Практические занятия для закрепления материала	Практическо е задание
	31	1	Практические занятия для закрепления материала	Устный опрос, практическо е задание
апр ель	7	1	Практические занятия для закрепления материала	Практическо е задание
	14	1	Практические занятия для закрепления материала	Устный опрос, практическо е задание
	21	1	Практические занятия для закрепления материала	Практическо е задание
	28	1	Практические занятия для закрепления материала	Практическо е задание
май	5	1	Презентация проектов.	Практическо е задание
	12	1	Практические занятия для закрепления материала	Практическо е задание
	19	1	Практические занятия для закрепления материала	Практическо е задание
	Всего часов	36		