

Департамент Смоленской области по образованию и науке
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №4»

Принята на заседании
методического (педагогического)
совета
от «30» августа 2024 г.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор МБОУ «Гимназия
№4»
_____Капаева Л.В.
Приказ № 32-од от 30.08.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Компьютерная математика»**

Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Буторина
Елена Геннадьевна, педагог
дополнительного образования

Смоленск

2024

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Компьютерная математика» является программой естественнонаучной направленности, разработана в соответствии с основными нормативно-правовыми актами Российской Федерации и образовательного учреждения:

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

- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р;

- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Минтруда и социальной защиты населения Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Устав МБОУ «Гимназия №4».

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Для этого обучающимся предлагается освоить основы фундаментальной и прикладной математики. Для жизни в современном обществе важной составляющей является сформированное

математическое мышление. Обучение математике закладывает фундамент для формирования навыков умственной деятельности: проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки. Размышления над задачами развивают интеллект, сообразительность, способствуют повышению уровня математической грамотности. Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, продиктованных современными условиями информационного общества.

Программа составлена с учетом приоритетов в дополнительном образовании в Смоленской области.

Данная программа является **педагогически целесообразной** в виду нескольких причин: систематизируются и значительно расширяются теоретические и практические знания по работе с высокотехнологичным оборудованием, ориентирует детей на профессию будущего из «Атласа новых профессий».

Новизна программы «Компьютерная математика» предполагает: - использование нестандартных для преподавания математики методов обучения (в форме математической игротки), направленной на освоение обучающимися базовых знаний по математике посредством разбора и решения научных, социально-значимых, инженерных и других проблем; - новые педагогические технологии в проведении занятий; - использование ПО для моделирования исследуемых явлений.

Данная программа расширяет и углубляет школьный курс математики. Программа предполагает работу обучающихся над собственными проектами. Такая постановка вопроса обучения позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого обучающегося, с другой стороны учит работать в команде; позволяет раскрыть таланты обучающихся и содействовать в их профессиональном самоопределении.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 11-13 лет.

Доступность программы для различных категорий детей

Занятия по программе доступны для отдельных категорий детей с ОВЗ и детей-инвалидов. Это возможно, так как в учреждении создана доступная образовательная среда, при проведении занятий используются здоровьесберегающие педагогические технологии.

Программа предусматривает обучение детей с выдающимися способностями. При работе с этой категорией детей применяются элементы технологии разноуровневого обучения. Для этих обучающихся предусмотрено участие в конкурсах, фестивалях, выставках, соревнованиях, олимпиадах различного уровня.

Программа подходит для работы с детьми, находящимися в трудной жизненной ситуации. При работе с этой категорией детей используется технология педагогической поддержки. Обучаться по программе имеют возможность дети из малообеспеченных семей, так как она не предусматривает приобретение дорогостоящих материалов и специального оборудования.

Объем программы: 72 часа.

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа продолжительностью 40 минут с 10 минутным перерывом после каждого часа на проветривание.

Формы организации учебного процесса: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации.

Цель программы: через систему задач организовать интеллектуально-практическую и исследовательскую деятельность обучающихся, формировать у обучающихся навыки и компетенции, необходимые для дальнейшей проектной работы с применением математических знаний, приобретение обучающимися навыков математического моделирования.

Задачи:

▪ **образовательные:**

- получение обучающимися базовых знаний по комбинаторике;
- формирование начальных навыков определения количества сочетаний и перестановок;
- получение обучающимися базовых знаний по основам теории множеств и операции над ними;
- освоение обучающимися базовых навыков анализа сложных высказываний на истинность методами математической логики;
- освоение обучающимися базовых понятий теории чисел, знакомство с системами счисления;
- формирование начальных навыков определения вероятности;

- освоение обучающимися базовых геометрических понятий;
- получение обучающимися базовых знаний по теории графов;
- формирование начальных навыков применения полученных знаний к прикладным задачам;
- формирование начальных навыков работы с информацией (в том числе и ее публичное представление).
- обучение методике выполнения логических заданий;
- освоение основ алгоритмической грамотности;
- развитие умений и навыков излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- расширение кругозора в различных областях элементарной математики;
- приобретение навыков презентации кейса в разделе математики.

▪ **развивающие:**

- научить грамотно интерпретировать общепредметные понятия, корректно применять полученные знания;
- сформировать навыки поиска, восприятия и обработки информации;
- сформировать навык планирования образовательной деятельности;
- организовать использование компьютерных технологий в процессе образовательной и творческой деятельности;
- создать условия для взаимодействия обучающихся;
- развивать коммуникативные навыки;
- развивать умение анализировать возможные варианты достижения поставленных целей и самостоятельно выбирать оптимальные решения.

▪ **воспитательные:**

- научить грамотно воспринимать, анализировать и транслировать информацию;
- сформировать ответственное отношение к совершаемым действиям;
- научить своевременно и адекватно реагировать на изменения в окружающем мире;
- развивать коммуникативные навыки;
- создать условия для творческого развития;
- научить бережно относиться к материальным и духовным ценностям.

Планируемые результаты

▪ **личностные:**

- воспитание ответственного отношения к информации и ее распространению;
- привитие умения самостоятельно принимать решения и осознавать личную ответственность за совершенные действия;

- овладение начальными навыками адаптации к изменениям в окружающем мире;
- воспитание уважительного отношения к людям с иным мнением и интересами, поиск компромиссов;
- развитие мотивации к творческой деятельности и работе на результат;
- воспитание бережного отношения к материальным и духовным ценностям.

▪ **метапредметные:**

- развитие умения ориентироваться в образовательном пространстве за счет осознанного использования общепредметных понятий;
- совершенствование владения различными способами поиска информации и способности к ее зрительной и слуховой переработке;
- развитие умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями реализации;
- развитие умения использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент достижения целей;
- совершенствование умения взаимодействовать и сотрудничать с людьми с целью достижения персональных и общих результатов;
- развить навык выбора средства достижения цели из предложенных вариантов или путем самостоятельного поиска;
- развитие умения четко и однозначно формулировать мысли в доступной собеседнику форме;
- отстаивать свою точку зрения, приводить аргументированные доказательства, подтверждая фактами.

▪ **предметные**

- обучающийся будет знать:
 - основы теории чисел, основная теорема арифметики;
 - основные понятия комбинаторики;
 - основные понятия теории множеств и операций над ними;
 - понятия математической логики, основные логические операции;
 - основные понятия теории вероятностей, случайное событие, расчет вероятности события;
 - основные понятия теории графов;
 - наглядная геометрия.
- Обучающийся будет уметь:
- использовать математический аппарат для систематизации знаний и наглядного представления информации;
 - абстрагироваться от реальных объектов и сводить работу с объектами к работе с моделями;
 - декомпозировать сложную задачу на более простые и выстраивать работу с ними.

Условия реализации программы:

1) Аппаратное и техническое обеспечение:

а) рабочее место обучающегося: ноутбук, наушники, манипулятор типа мышь;

б) рабочее место наставника: ноутбук, манипулятор типа мышь, WEB-камера;

в) презентационное оборудование: моноблочное интерактивное устройство, напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление.

2) **Расходные материалы:** бумага А4, маркеры для магнитно-маркерной доски, губка для магнитно-маркерной доски.

Виды и формы контроля

▪ **Вводный контроль** проводится в сентябре-месяце, в начале обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной программе. Он проходит в форме беседы и педагогического наблюдения.

▪ **Текущий контроль** осуществляется на каждом занятии. Он проводится в форме педагогического наблюдения или анализа выполнения творческих работ.

▪ **Промежуточный контроль** осуществляется 1 раз в год в декабре-месяце. Формы проведения: практическое задание.

▪ **Итоговый контроль** проводится в мае-месяце, в конце обучения обучающегося по дополнительной общеобразовательной программе. Он проходит в форме защиты проекта.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с электронными таблицами. Простые операции	6	2	4	Выполнение практического задания
2	Формулы в электронных таблицах	2	1	1	Устный опрос
3	Построение круговых и столбчатых диаграмм в электронных таблицах	4	1	3	Выполнение практического задания

	и в текстовых редакторах				
4	Набор сложных формул в текстовых редакторах	4	2	2	Выполнение практического задания
5	Время и календарь. Решение задач	2	1	1	Тестирование
6	Знакомство с функциями. Построение и исследование графиков функций в различных программах	6	2	4	Выполнение практического задания
7	Объёмные геометрические тела. Построение их проекции и сечений в различных программах	8	3	5	Устный опрос, выполнение практического задания
8	Приемы быстрого устного счета	2	1	1	Тестирование
9	Экономические задачи	12	4	8	Устный опрос, выполнение практического задания
10	Элементы комбинаторики и статистики	10	4	6	Устный опрос, выполнение практического задания
11	Логические функции ЕСЛИ, И, ИЛИ в электронных таблицах	8	3	5	Выполнение практического задания
12	Математические игры	2	0	2	Беседа
13	Кейс: создание математической игры	6	1	5	Презентация готового результата
Итого:		72	25	47	

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Знакомство с электронными таблицами. Простые операции

Теория: Основные понятия: электронная таблица, книга, лист. Панели инструментов. Структура электронных таблиц: ячейка, строка, столбец. Адреса ячеек. Диапазон ячеек. Три типа данных: текст, число, формула. Ввод данных в таблицу. Поиск и замена содержимого ячеек. Изменение размера строк и столбцов. Вставка и удаление ячеек, строк и столбцов. Автозаполнение. Сортировка данных. Выполнение простых операций.

Практика: Выполнение практического задания по внесению данных в электронную таблицу, сортировку, автозаполнение ячеек. Решение простых задач с помощью электронной таблицы.

Раздел 2. Формулы в электронных таблицах

Теория: Понятие формулы в электронной таблице. Знакомство с математическими формулами. Редактирование формул.

Практика: Упражнения на отработку навыка использования формул. Решение задач с использованием формул в электронной таблице.

Раздел 3. Построение круговых и столбчатых диаграмм в электронных таблицах и в текстовых редакторах

Теория: Знакомство с понятием диаграмма. Типы диаграмм. Изменение типа диаграммы. Создание и редактирование диаграмм в электронных таблицах и текстовых редакторах.

Практика: Выполнение практического задания на создание и редактирование столбчатых и круговых диаграмм в электронных таблицах и текстовых редакторах.

Раздел 4. Набор сложных формул в текстовых редакторах

Теория: Знакомство с инструментами текстового редактора по созданию математических формул. Использование математических символов.

Практика: Выполнение практического задания по набору сложных математических формул в текстовом редакторе.

Раздел 5. Время и календарь. Решение задач

Теория: Разбор задач на часы, даты и календарь. Знакомство с числовым форматом ДАТА и ВРЕМЯ в электронной таблице.

Практика: Решение олимпиадных задач на часы, даты и время с использованием электронных таблиц.

Раздел 6. Знакомство с функциями. Построение и исследование графиков функций в различных программах

Теория: Изучение понятия функции и ее графика. Построение графика функция. Знакомство с онлайн калькуляторами и программы для построения графиков функций.

Практика: Выполнение практического задания по заданию функции и построению ее графика в различных программах. Чтение графика функции.

Раздел 7. Объёмные геометрические тела. Построение их проекции и сечений в различных программах

Теория: Знакомство с геометрическими телами (куб, шар, цилиндр, конус, и т.д.). Изучение понятия сечение и проекция на плоскость.

Практика: Выполнение практического задания по построение объемных геометрических тел, их сечений и проекций в различных программах.

Раздел 8. Приемы быстрого устного счета

Теория: Изучение различных приемов быстрого устного счета.

Практика: Выполнение заданий на онлайн тренажере устного счета.

Раздел 9. Экономические задачи

Теория: Основные понятия: вклад, кредит, доход. Виды платежей по кредиту. Повторение основных типов задач на проценты. Разбор алгоритмов решение экономических задач на кредиты иклады. Проценты в электронных таблицах.

Практика: Выполнение практического задания по решению экономических задач в электронных таблицах.

Раздел 10. Элементы комбинаторики и статистики

Теория: Основные понятия: среднеарифметическое, размах, мода, медиана числового ряда. Способы решения статистических задач в в электронных таблицах.

Решение комбинаторных задач: перебор вариантов, подсчет числа вариантов с помощью правила умножения. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Диаграммы Эйлера. Средние результаты измерений.

Практика: Выполнение практических заданий по нахождению моды, медианы, размаха и среднеарифметического значения числового ряда в электронных таблицах. Решение комбинаторных задач с использованием электронных таблиц.

Раздел 11. Логические функции ЕСЛИ, И, ИЛИ в электронных таблицах
Теория: Знакомство с логическими функциями ЕСЛИ, И, ИЛИ в электронных таблицах и их применением к решению математических задач.

Практика: Выполнение практических заданий на использование функции ЕСЛИ, И, ИЛИ в электронных таблицах.

Раздел 12. Математические игры

Практика: Изучение простых математических игр в электронных таблицах.

Раздел 13. Кейс: создание математической игры

Теория: Разработка концепции игры. Формирование правил.

Практика: Разработка игры и ее презентация.

V. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методы обучения

- словесные методы: рассказ, беседа, сообщения – эти методы способствуют обогащению теоретических знаний детей, являются источником новой информации;

- наглядные методы: презентации, демонстрации ментальных карт, коллекций, иллюстраций. Наглядные методы способствуют повышению интереса и лучшему усвоению материала;

- практические методы: работа над программным кодом в формате фронтальной, индивидуальной, групповой и коллективной работы.

Сочетание словесного и наглядного методов учебной деятельности, воплощенных в форме опроса, беседы, творческого задания, позволяют психологически адаптировать обучающегося к восприятию материала, мотивировать на дальнейшую деятельность. Занятие состоит из следующих структурных компонентов:

1. Организационный момент, характеризующийся подготовкой учащихся к занятию.
2. Повторение материала, изученного на предыдущем занятии.
3. Постановка цели занятия перед учащимися.
4. Изложение нового материала.
5. Практическая работа.
6. Обобщение материала, изученного в ходе занятия.
7. Подведение итогов.
8. Уборка рабочего места.

Технологии обучения

В образовательном процессе применяются следующие технологии обучения:

- здоровьесберегающие;
- игровые,
- ИКТ-технологии,
- личностно-ориентированного обучения,
- проблемного обучения,
- проектного обучения,
- дифференцированного обучения,
- индивидуализации обучения.

Контрольно-измерительные (оценочные) материалы

Для оценки степени освоения обучающимся дополнительной общеобразовательной программы и уровня достижения прогнозируемых результатов (личностных, метапредметных, предметных) используются:

- Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной программе (Буйлова Л.Н., Кленова Н.В.);
- Опросник «Самоорганизация деятельности» Е.Б. Мандрикова, методика «График моих достижений», методика «Карта самооценки обучающимся и оценки педагогом компетентности обучающегося».

VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмадиев Ф.Г., Гиззятов Р.Ф., Габбасов Ф.Г. Решение прикладных задач с помощью табличного процессора Excel. Казань ; КГАСУ, 2014. – 42 стр.
2. Васильев А.Н. Числовые расчеты в Excel: Учебное пособие / А.Н. Васильев – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 608 с.
3. Ефимова И.Ю. Компьютерное моделирование; сборник практических работ И.Ю. Ефимова, Т.Н. Варфоломеева. 2-е изд. , стер.-М; Флинта, 2014.-67 стр.
4. Маренич А.С. Использование Wolframe Alpha при решении математических задач: методические указания/ А.С. Маренич, Е.Е. Маренич. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 37 с.
5. Моисеев Н.Н. Математика ставит эксперимент. Наука. Главная редакция физикоматематической литературы/ Н.Н. Моисеев - М., 2013. – 222 с.
6. Нелли Литвак, Андрей Райгородский. Кому нужна математика? Понятная книга о том, как устроен цифровой мир. Москва, «Манн, Иванов и Фербер»,2017.-192стр.
7. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете Matlab: Учебное пособие. 2-е изд., испр./ С.В. Поршнев – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 736 с.

8. Сгибнев А.И. Исследовательские задачи для начинающих. 2-е изд. испр. и доп. –М. МЦНМО, 2015.-136стр.
9. Шкляр В.Н. Планирование эксперимента и обработка результатов. Издательство томского политехнического университета, 2010.-90 стр.