

ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЯЗЬМА-БРЯНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
ИМЕНИ ГЕРОЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ А. В. ПУЦЫКИНА
ВЯЗЕМСКОГО РАЙОНА СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Принята на заседании
педагогического совета
от «31» августа 2020 года
Протокол № 1

Утверждаю:
директор МБОУ Вязьма-Брянской СОШ
Вяземского района Смоленской области
Данкова Елена Владимировна
от «31» августа 2021 года
Приказ № 200/01-09



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ
УРОВЕНЬ ПРОГРАММЫ: СТАРТОВЫЙ
ВОЗРАСТ ОБУЧАЮЩИХСЯ: ОТ 13 ДО 16 ЛЕТ
КЛАСС/КЛАССЫ: 7, 8, 9 КЛАСС
КОЛИЧЕСТВО ДЕТЕЙ В ГРУППЕ: ДО 12 ЧЕЛОВЕК
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: ОЧНАЯ
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1 ГОД

Составитель: педагог дополнительного образования
СОКОЛОВА ЕЛЕНА ИВАНОВНА

с. Вязьма-Брянская

2021 год

Пояснительная записка

Программа «Основы математического моделирования» разрабатывалась на основе следующих материалов и документов: Б.А. Кордемский «Математическая смекалка», гос. изд. физико-математической литературы 2021 г.;

Общеобразовательная (общеразвивающая) программа – **физико-математической направленности, с техническим уклоном.**

Программа построена таким образом, чтобы помочь обучающимся заинтересоваться моделированием математических задач вообще и найти ответы на вопросы, с которыми им приходится сталкиваться в повседневной жизни при работе с большим объемом информации; при решении практических и жизненных задач с применением современных технологий. Программа строится на использовании офисное пMicrosoft Excel при обучении детей, что позволяет создавать собственные модели решения задач. Это является **отличительной особенностью** данной программы.

Актуальность программы состоит в том, что офисное приложение Microsoft Excel позволяет сформировать у детей стойкий интерес к решению математических задач за кратчайший период с максимальной отдачей, отвечает всем современным требованиям по моделированию поставленной физико-математической задачи.

Новизна программы заключается в том, что построенная математическая модель не просто выполненная задача, а еще и интерактивная среда, где результаты действий визуализированы, имеет специальные эффекты, т.к. макросы, логические функции, графические диаграммы, и т.д. позволяет нестандартно мыслить и самостоятельно моделировать в Microsoft Excel что делает математику понятной, интересной и увлекательной. Особенность занятий, позволяет создавать в увлекательной форме простейшие математические модели, что делает образовательную программу по математике практически значимой для школьников, что будет способствовать развитию интереса к профессиям, связанным с экономикой, бухгалтерией, финансами и техникой.

Педагогическая целесообразность данной общеобразовательной (общеразвивающей) программы состоит в том, что, изучая математическое моделирование, у учащихся формируется не только логическое мышление, но и навыки принятия нестандартных решений; создаются условия для активного, поискового учения, предоставляются широкие возможности для разнообразного простейшего программирования.

Цель: воспитание творческой личности, обогащенной физико-математическими и общетехническими знаниями и умениями, развитие индивидуальных творческих способностей, интереса к науке и технике.

Задачи:

- сформировать у детей базовые представления о математическом моделировании;
- сформировать навыки разработки, решения и отладки несложных задач;
- познакомить с понятием математического моделирования в офисном приложении Microsoft Excel, его структуры, дизайна и разработки;
- освоить навыки планирования, создания проекта;

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в 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 математике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметами в жизни;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области математики 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 среды;

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 выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;

- использование коммуникационных технологий в учебной деятельности в повседневной жизни.

Предметные результаты:

Обучающийся научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

в области информационных технологий:

- ☞ запускать на выполнение программу Microsoft Excel работать с ней, сохранять созданные файлы, закрывать программу;

- ☞ создавать, переименовывать, перемещать, копировать и удалять файлы;

- ☞ работать с основными элементами пользовательского интерфейса: использовать меню, обращаться за справкой, работать с окнами (изменять размеры и перемещать окна, реагировать на диалоговые окна);

- ☞ вводить информацию в компьютер с помощью клавиатуры и мыши;

- ☞ применять, встроенный в программу Microsoft Excel, с применением графических элементов;

- ☞ разрабатывать и реализовывать собственные творческие проекты в офисном приложении Microsoft Excel;

- ☞ сформировать начальные представления о назначении и области применения проектов; о проектировании как методе научного познания.

в области алгоритмов и элементов программирования:

- ☞ понимать смысл понятия «математическое моделирование», приводить примеры моделей;

- ☞ понимать и выполнять термины «макросы», «графические диаграммы», «вычислить формулу», «показать формулу», «таблица с математическими и тригонометрическими формулами» «переход с одной страницы на другую»;

- ☞ осуществлять управление условий задачи; понимать правила записи и выполнения задач, содержащих математические модели;
- ☞ подбирать модель решения, соответствующую поставленной задаче;
- ☞ исполнять линейный, разветвляющийся и циклический алгоритмы для формального исполнителя с заданной системой команд.

Обучающийся получит возможность научиться (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)

в области информационных технологий:

- ☞ научиться систематизировать (упорядочивать) файлы и папки;
- ☞ сформировать представления об основных возможностях графического интерфейса и правилах организации индивидуального информационного пространства;
- ☞ расширить знания о назначении и функциях программного обеспечения компьютера; приобрести опыт решения задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий;
- ☞ при изменениях условий задачи, прослеживать изменение формул и изменения графических объектов;
- ☞ расширить представления об этических нормах работы с информационными объектами.
- ☞ использовать возможности и средства
- ☞ по данному алгоритму, при работе с макросами, определять, для решения какой задачи он предназначен;
- ☞ разрабатывать в среде исполнителя алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции, при работе с и вспомогательные алгоритмы;
- ☞ на основе имеющихся базовых алгоритмов производить творческие видоизменения, создавая собственные проекты.

В результате учебной деятельности, для решения разнообразных учебно-познавательных и учебно-практических задач, у обучающихся будут формироваться

и развиваться необходимые универсальные учебные действия и специальные учебные умения.

Контингент учащихся: возраст детей – 13-16 лет. Состав группы – 10-12 человек. Наличие какой-либо специальной подготовки не требуется. Режим занятий: срок реализации программы – 1 год. Группа занимается 2 раза в неделю по 1,5 академических часа с 10-минутным перерывом.

Учебно-тематический план

№ п/п раздела	Наименование раздела, кол-во часов	Название учебного элемента	Количество часов
1	Знакомство со средой Microsoft Excel (25 ч.)	Знакомство со средой Microsoft Excel	1
		Особенности среды Microsoft Excel	1
		Выбор и создание таблиц	1
		Построение математических формул	1
		Построение	2
		Логические функции	2
		Текстовые функции	2
		Финансовые функции	2
		Авто суммирование	2
		Другие функции	2
		Построение спец эффектов, макросы	2
		Вычисление формул	2
		Параметры вычисления	2
		Проверка наличия ошибок	1
Построение графиков	2		
2	Создание личного проекта в Scratch (20 ч.)	Проект в Microsoft Excel	1
		Сценарий проекта.	1
		Оформление условия проекта.	3
		Проект взаимодействия объектов.	3
		Разработка собственного проекта матем. модели.	3
		Формирование формул решения матем. модели.	3
		Дизайн и оформление проекта.	3
		Защита проекта.	3
3	Образовательная работа в социальной сети сайта(5 ч.)	Понятие информационного пространства сети.	1
		Этика общения в сети.	1
		Реклама создания матем. модели.	1
		Публикация собственного проекта на сайте.	1
		Использование чужих проектов	1
4	Повторяем то, что знаем (6 ч.)	Особенности среды Microsoft Excel	1
		Виды функций и формул	2
		Управляющие программы – формулы.	1
		Финансовые функции.	2
5	Реализация математического моделирования в Microsoft Excel .)	Управление объектами.	2
		Последовательное и одновременное выполнение.	2
		Линейный алгоритм.	2
		Разветвляющийся алгоритм.	2
		Циклический алгоритм.	2
		Случайные числа.	2
		Диалог с пользователем.	2
		Использование математических формул.	2
		Использование тригонометрических формул.	2
		Создание финансового плана.	2
		Изменение параметров в графике.	2
		Проверка.	2
		Построение объемных графиков.	2
Графические эффекты картинок, с применением макросов	2		
6	Создание личного проекта в Проект в Microsoft Excel (18	Проект в Microsoft Excel	1
		Проект «Задача Люка»	2

	часов)	Проект «Арифметический поединок»	2
		Проект «Какова длина поезда?».	2
		Проект «Смекалка кузнеца Хечо»	2
		Проект «Превращение фигур»	2
		Разработка собственного проекта.	2
		Программирование проекта матем. модели	2
		Дизайн и оформление проекта.	2
		Защита и публикация проекта.	1
Итого		102	

Контрольно-оценочные средства

Основными критерием эффективности занятий по данной программе используются следующие формы контроля:

- вводный (устный опрос);
- текущий (тестовые задания, игры, практические задания, упражнения)
- тематический (индивидуальные задания, тестирование);
- итоговый (коллективные творческие работы, создание проектов).

Кроме этого, для контроля знаний используется рейтинговая система. Усвоение теоретической части курса проверяется с помощью тестов. Каждое практическое занятие оценивается определенным количеством баллов. В рамках курса предусматривается проведение нескольких тестов и, следовательно, подсчет промежуточных рейтингов (количество баллов за тест и практические задания). Итоговая оценка выставляется по сумме баллов за все тесты и практические занятия по следующей схеме

- менее 50% от общей суммы баллов (синий кружок)
- от 50 до 70% от общей суммы баллов (зеленый кружок)
- от 70 до 100% от общей суммы баллов (красный кружок)

Критерии оценки

Оцениваемые параметры		
Низкий	Средний	Высокий

Уровень теоретических знаний

Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.

Обучающийся знает изученный материал.

Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений

Работа с оборудованием, техника безопасности

Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.

Четко и безопасно работает с оборудованием. Способность изготовления модели по образцу

Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога. Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога. Способен изготовить модель по образцу.

Степень самостоятельности изготовления модели

Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.

Нуждается в пояснении последовательности работы, но после объяснения способен к самостоятельным действиям. Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.

Качество выполнения работы

Модель в целом получена, но требует серьёзной доработки. Модель требует незначительной корректировки. Модель не требует исправлений.

Условия реализации программы

Для реализации настоящей программы необходимо:

Организационно-методическое обеспечение:

- Наличие специальной методической литературы по информационным технологиям, педагогике, психологии.
- Возможность повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах; прохождение курсов.
- Разработка собственных методических пособий, дидактического и раздаточного материала.
- Обобщение и распространение собственного опыта работы.

Материально-техническое обеспечение:

№п/п	Название оборудования
1	Маркерная магнитная доска
2	Многофункциональное устройство (МФУ)
3	Ноутбук (10 шт.)
4	Ноутбук

Список литературы и используемые Интернет-ресурсы

1) Б.А. Кордемский Б.А. «Математическая смекалка», гос. изд. физико-математической литературы 2021 г.; Рындак В. Г., Дженжер В. О., Денисова Л. В.