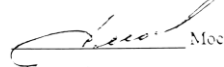


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 10»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБОУ «СОШ № 10»

 Мослов  
«15» 09 2020г.  
приказ № 339/1

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

***Направленность:*** техническая

***Уровень программы:*** базовый

***Возраст учащихся:*** 13-14 лет

***Срок реализации программы:*** 1 год (34 часа)

**Составитель:**

**Соколова Татьяна Владимировна,**

**учитель математики**

## Раздел 1. Пояснительная записка

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Математическое моделирование» разработана для обучающихся 7-8 классов на основе нормативных документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009 № 373;

- Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р;

- СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей, утвержденного постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41;

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 № 1008;

- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), данных в Приложении к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242;

- Концепции развития математического образования в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р;

- Приказ Министерства образования и науки РФ №196 от 09.11.2018. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Актуальность выбора определена результатами диагностики познавательных процессов школьников. В «Концепции развития дополнительного образования детей» подчеркивается «актуальность такой организации образования, которая обеспечивала бы способность человека включаться в общественные и экономические процессы». Также программа способствует формированию более сознательных мотивов учения, содействует подготовке учащихся к профильному обучению, ориентирована на развитие личности, способной успешно интегрироваться и быть востребованной в современных условиях жизни.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации говорится: «Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению, влияя на преподавание других дисциплин.

Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе».

Новизна программы состоит в том, что данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. Она доступна обучающимся 7- 8 классов. Начинать изучение программы можно с любой темы; каждая из них имеет развивающую направленность, а также предусматривает дифференциацию по уровню подготовки обучающихся.

Данная программа определена требованиями к результатам основной образовательной программы ООО, СОО ФГОС. Одним из главных лозунгов новых стандартов второго поколения является формирование компетентностей ребенка по освоению новых знаний, умений, навыков, способностей.

Причем, метапредметные результаты освоения в соответствии с требованиями ФГОС должны отражать овладение логическими действиями:

- сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам;
- установления аналогий и причинно-следственных связей;
- построения рассуждений.

Новый ФГОС – это возможность перейти на более высокий уровень образования за счет обеспечения его непрерывности.

Главный механизм построения системы непрерывного образования – соединение развитие возможностей общего и дополнительного образования.

Дополнительная общеобразовательная программа «Математическое моделирование» решает эти первостепенные задачи ФГОС: является значимым звеном непрерывного образования и реализует требования нового стандарта к образовательным результатам путем развития познавательных процессов школьников средних и старших классов и овладения учащимися логическими действиями. Данная программа направлена на развитие всех сфер личности ученика: волевой, эмоциональной, интеллектуальной и сферы познавательного интереса.

**Цель данной программы:** формирование представления о математике как о фундаментальной области знания, необходимой для применения во всех сферах общечеловеческой жизни; углубление и расширение математических компетенций; развитие интеллектуальных способностей обучающихся, обобщенных умственных умений; воспитание настойчивости, инициативы, самостоятельности, создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.

**Основные задачи курса:**

*Обучающие:*

- расширить представление о сферах применения математики в естественных науках, области гуманитарной деятельности, искусстве, производстве, быту;
- совершенствовать и углублять знания и умения учащихся с учетом индивидуальной траектории обучения;
- учить способам поиска цели деятельности, поиска и обработки информации;
- синтезировать знания.

*Развивающие:*

- способствовать развитию основных процессов мышления: умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- развивать навыки успешного самостоятельного решения проблемы;

*Воспитательные:*

- воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;
- способствовать формированию осознанных мотивов обучения.

Таким образом, принципиальной задачей предлагаемого курса является именно развитие познавательных способностей и общеучебных умений и навыков, а не усвоение каких-то конкретных знаний и умений. Занятия рассчитаны на групповую и индивидуальную работу. Они построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомительной, при этом принимать во внимание способности каждого ученика в отдельности, включая его по мере возможности в групповую работу, моделировать и воспроизводить ситуации, трудные для ученика, но возможные в обыденной жизни; их анализ и проигрывание могут стать основой для позитивных сдвигов в развитии личности ребёнка.

**Планируемые результаты программы для учащихся 7-8 классов**

**Личностные результаты:**

- готовность и способность к саморазвитию;
- мотивация деятельности;

- самооценка на основе успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умения не создавать конфликты и находить выход из спорных ситуаций;
- этические чувства и прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Метапредметные результаты:

- развитие умений находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме;
- развитие понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- формирование умения видеть прикладную направленность математических задач.

Предметные результаты:

- овладение математическим языком, развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира и применение метода математического моделирования при решении задач;
- усвоение знаний о новых способах и методах решения нестандартных задач, а также развитие умения применять их при решении олимпиадных задач;

Достижть планируемых результатов помогут педагогические технологии, использующие методы активного обучения, в частности игровые технологии. Воспитательный эффект достигается по двум уровням взаимодействия – связь ученика с учителем и взаимодействие школьников между собой на уровне группы. Осуществляется приобретение школьниками:

- знаний о математике как части общечеловеческой культуры, как форме описания и методе познания действительности, о значимости математики в развитии цивилизации и человеческого общества;
- знаний о способах самостоятельного поиска, нахождения и обработки информации;
- знаний о правилах конструктивной групповой работы;
- навыков культуры речи. Результат выражается в понимании сути наблюдений, исследований, умении поэтапно решать нестандартные математические задачи и достигается во взаимодействии с учителем как значимым носителем положительного социального знания и повседневного педагогического опыта. Для достижения третьего уровня организуется участие в различных математических олимпиадах, конкурсах, играх и т.п.

**Сроки реализации.** Программа рассчитана на 1 учебный год обучения, с учетом возрастных возможностей восприятия и усвоения теоретического материала и практических занятий, с 7 по 8 классы. Режим занятий: по 34 часа в учебном году в каждой группе (1 час в неделю).

Возраст учащихся. Занятия проводятся с учащимися 13-14 лет (по возрастным особенностям). Наполняемость учебной группы 10-20 человек

## Раздел 2. Содержание программы

### Учебный (тематический) план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Логика высказываний. Диаграммы Эйлера-Венна.	1	1	0	Беседа-опрос
2	Решение	1	0	0	фронтальный

	занимательных и логических задач				
<b>3</b>	Простые и сложные высказывания. Формы высказываний и операции над ними	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	Решение задач
<b>4</b>	Задачи на комбинации и расположение.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	Решение задач
<b>5</b>	Применение принципа Дирихле для доказательства утверждений о делимости.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	Решение задач
<b>6</b>	Признаки делимости на 3, на 9, на 2, 4, 8, 5, 10, 11. Признаки делимости на простые числа.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	Решение задач
<b>7</b>	Теория делимости. Решение олимпиадных задач	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>тест</b>
<b>8</b>	Разложение выражения на множители. Задачи на делимость.	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>лекция</b>
<b>9</b>	Степень числа. Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>зачет</b>
<b>10</b>	Графы в решении задач. Принцип Дирихле	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Практическая работа</b>
<b>11</b>	Площади. Вычисление площадей в античном мире	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Практическая работа</b>
<b>12</b>	Формулы для вычисления объемов многогранников. Герон Александрийский и его формула.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	Решение задач
<b>13</b>	Пифагор и его последователи. Различные доказательства	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Диагностическая игра</b>

	теоремы Пифагора.				
<b>14</b>	Пифагоровы тройки. Геометрия в древней Индии.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Тест</b>
<b>15</b>	Геометрические головоломки. Олимпиадные геометрические задачи.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Олимпиада</b>
<b>16</b>	Деления отрезка в данном отношении. Задачи на применение подобия, золотое сечение.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Беседа - опрос</b>
<b>17</b>	Пропорциональный циркуль. Из истории преобразований	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Фронтальный</b>
<b>18</b>	Архимед о длине окружности и площади круга. О числе Пи	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Решение задач</b>
<b>19</b>	Окружность, вписанные и центральные углы.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Моделирование</b>
<b>20</b>	Прямоугольный треугольник, вписанный в окружность.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Моделирование</b>
<b>21</b>	Построение окружности Эйлера. Решение задачи на окружность Эйлера	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>Лекция</b>
<b>22</b>	Лемма о трезубце.	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>Беседа - опрос</b>
<b>23</b>	Применение леммы о трезубце в задаче	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Решение задач</b>
<b>24</b>	Окружность в олимпиадных задачах.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Решение задач</b>
<b>25</b>	Классическое определение вероятности.	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>Лекция</b>
<b>26</b>	Геометрическая вероятность.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Решение задач</b>
<b>27</b>	Вероятность достоверного и ложного события.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Решение задач</b>
<b>28</b>	Основные теоремы теории вероятности и их применение к	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Решение задач</b>

	решению задач				
29	Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач.	1	0	1	Решение задач
30	Комбинаторика. Факториал. Размещения, сочетания, выборка с возвращением и без возвращения.	1	0	1	Тест
32	Треугольник Паскаля. Бином Ньютона, его доказательство.	1	0	1	Решение задач
33	Числовое выражение. Равенство. Разложение на множители.	1	0	1	Практическая работа
34	Формулы сокращённого умножения. Упрощение выражений. Метод выделения полного квадрата.	1	0	1	Практическая работа

### Содержание учебного (тематического плана)

#### *Раздел 1. Элементы математической логики. Теория чисел.*

Логика высказываний. Диаграммы Эйлера Венна. Решение занимательных и логических задач. Простые и сложные высказывания. Формы высказываний и операции над ними. Задачи на комбинации и расположение. 10, 11. Признаки делимости на простые числа. Теория делимости. Решение олимпиадных задач. Разложение выражения на множители. Задачи на делимость. Степень числа. Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах. Графы в решении задач. Принцип Дирихле.

#### *Раздел 2. Геометрия многоугольников*

Площади. Вычисление площадей в античном мире. Формулы для вычисления объемов многогранников. Герон Александрийский и его формула. Пифагор и его последователи. Различные доказательства теоремы Пифагора. Пифагоровы тройки. Геометрия в древней Индии. Геометрические головоломки. Олимпиадные геометрические задачи. Деления отрезка в данном отношении. Задачи на применение подобия, золотое сечение. Пропорциональный циркуль. Из истории преобразований.

#### *Раздел 3. Геометрия окружности*

Архимед о длине окружности и площади круга. О числе  $\pi$ . Окружность, вписанные и центральные углы. Прямоугольный треугольник, вписанный в окружность. Построение окружности Эйлера. Решение задачи на окружность Эйлера. Лемма о трезубце. Применение леммы о трезубце в задаче. Окружность в олимпиадных задачах.

#### *Глава 4. Теория вероятности*

Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Вероятность достоверного и ложного события. Основные теоремы теории вероятности и их

применение к решению задач. Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач.

#### *Глава 5. Тождественные преобразования*

Комбинаторика. Факториал. Размещения, сочетания, выборка с возвращением и без возвращения. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона, его доказательство. Числовое выражение. Равенство. Разложение на множители. Формулы сокращённого умножения. Упрощение выражений. Метод выделения полного квадрата. Избавление от иррациональности в знаменателе дроби.

### **Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы**

Для работы с учащимися применимы такие формы работы, как семинарские занятия, дискуссии, контроль знаний; игры, тренинги, выступления с сообщениями, содержащими отчет о выполнении индивидуального или группового домашнего задания или с содокладами, дополняющими материал учителя. Возможны различные формы творческой работы учащихся, как например, «защита решения», отчет по результатам «проектной» работы.

### **Раздел 4. Организационно – педагогические условия реализации программы**

Материально – технические условия реализации программы:

Столы ученические, стулья ученические. Стол преподавателя, стул мягкий, проектор, экран, компьютер, доска, доска интерактивная, документ-камера

Математические наборы, комплект инструментов классных (дерево), калькулятор, указка, портреты ученых математиков и таблицы по математике, стенд Формулы для решения задач по математике, стенд-уголок Юный математик, интерактивные пособия по математике, цифровая лаборатория для кабинета математики для учителя, набор школьных инструментов, комплект таблиц раздаточных математика.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

Для обучающегося:

1. Кузнецова Л. В. Алгебра. Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе. [Текст] / Л.В. Кузнецова, С.Б.Суворова, Л.О.Рослова. – М.: Просвещение, 2006-191с

2. Фарков А.В. Математические олимпиады: методика подготовки. – М.; ВАКО – 2012г.

3. Мордкович А. Г., Мишустина Т. Н., Тульчинская Е. Е. Алгебра. 9 класс. Задачник. М.: Мнемозина, 2004.

4. Галицкий М. Л. (и др.). Сборник задач по алгебре для 8-9 классов учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 1999

5. Макарычев Ю. Н. Алгебра: Дополнительные главы к школьному учебнику. 9 класс.

6. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 2000.

7. Энциклопедия для детей. Т.11. Математика / гл.ред. М.Д.Аксенова. – М.: Аванта+, 2002. – 688 с.

8. Черкасов О.Ю. Математика. Справочник / О.Ю.Черкасов, А.Г.Якушев. -М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2006.

9. Мантуленко В.Г. Кроссворды для школьников. Математика / В.Г.Мантуленко, О.Г.Гетманенко. – Ярославль: Академия развития, 1998.

Для учителя:

1. Маркова В. И. Деятельностный подход в обучении математике в условиях предпрофильной подготовки и профильного обучения. Учебно-методическое пособие. Киров – 2006.

2. Макарычев Ю.Н. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса / Ю. Макарычев, Н.Г.Миндюк, Л.М. Короткова. – М.: Просвещение, 2003.



3. Обучение решению задач как средство развития учащихся: Из опыта работы: Методическое пособие для учителя. - Киров: Изд-во ИУУ, 1999 – 100 с.
4. Программы для общеобразовательных учреждений: Алгебра. 7-9 кл. / сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2008.
5. Сборник нормативных документов. Математика /сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2009. – 128 с.
6. Сканапи М. И. Сборник задач по математике для поступающих во вузы. Тбилиси, 1992.
7. Студенечкая В. Н., Сагателова Л. С. Математика. 8-9 классы: сборник элективных курсов. Волгоград: Учитель, 2006.
8. Ткачук В. В. Математика – абитуриенту. М.: МЦНМО, ТЕИС, 1996.

### Календарный учебный график

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь			лекция	1	Логика высказываний. Диаграммы Эйлера-Венна.	кабинет	Беседа-опрос
2	сентябрь			лекция	1	Решение занимательных и логических задач	кабинет	фронтальный
3	сентябрь			опрос	1	Простые и сложные высказывания. Формы высказываний и операции над ними	кабинет	Решение задач
4	сентябрь			опрос	1	Задачи на комбинации и расположение.	кабинет	Решение задач
5	сентябрь			лекция	1	Применение принципа Дирихле для доказательства утверждений о делимости.	кабинет	Решение задач
6	октябрь			опрос	1	Признаки делимости на 3, на 9, на 2, 4, 8, 5, 10, 11. Признаки делимости на простые числа.	кабинет	Решение задач
7	октябрь			опрос	1	Теория делимости.	кабинет	тест

						Решение олимпиадных задач		
<b>8</b>	октябрь			лекция	<b>1</b>	Разложение выражения на множители. Задачи на делимость.	кабинет	лекция
<b>9</b>	октябрь			опрос	<b>1</b>	Степень числа. Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах	кабинет	зачет
<b>10</b>	Ноябрь			опрос	<b>1</b>	Графы в решении задач. Принцип Дирихле	кабинет	Практическая работа
<b>11</b>	Ноябрь			опрос	<b>1</b>	Площади. Вычисление площадей в античном мире	кабинет	Практическая работа
<b>12</b>	Ноябрь			опрос	<b>1</b>	Формулы для вычисления объемов многогранников. Герон Александрийский и его формула.	кабинет	Решение задач
<b>13</b>	Декабрь			игра	<b>1</b>	Пифагор и его последователи. Различные доказательства теоремы Пифагора.	кабинет	Диагностическая игра
<b>14</b>	Декабрь			опрос	<b>1</b>	Пифагоровы тройки. Геометрия в древней Индии.	кабинет	Тест

15	Декабрь			опрос	1	Геометрические головоломки. Олимпиадные геометрические задачи.	кабинет	Олимпиада
16	Декабрь			лекция	1	Делении отрезка в данном отношении. Задачи на применение подобия, золотое сечение.	кабинет	Беседа - опрос
17	Январь			презентация	1	Пропорциональный циркуль. Из истории преобразований	кабинет	Фронтальный
18	Январь			опрос	1	Архимед о длине окружности и площади круга. О числе $\Pi$	кабинет	Решение задач
19	Январь			презентация	1	Окружность, вписанные и центральные углы.	кабинет	Моделирование
20	Февраль			презентация	1	Прямоугольный треугольник, вписанный в окружность.	кабинет	Моделирование
21	Февраль			лекция	1	Построение окружности Эйлера. Решение задачи на окружность Эйлера	кабинет	Изучение нового материала
22	Февраль			презентация	1	Лемма о трезубце.	кабинет	Беседа - опрос
23	Март				1	Применение леммы	кабинет	Решение задач

						о трезубце в задаче		
<b>24</b>	Март			опрос	<b>1</b>	Окружность в олимпиадных задачах.	кабинет	Решение задач
<b>25</b>	Март			Лекция	<b>1</b>	Классическое определение вероятности.	кабинет	
<b>26</b>	Март			опрос	<b>1</b>	Геометрическая вероятность.	кабинет	Решение задач
<b>27</b>	Март			опрос	<b>1</b>	Вероятность достоверного и ложного события.	кабинет	Решение задач
<b>28</b>	Апрель			опрос	<b>1</b>	Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач	кабинет	Решение задач
<b>29</b>	Апрель			опрос	<b>1</b>	Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач.	кабинет	Решение задач
<b>30</b>	Апрель			опрос	<b>1</b>	Комбинаторика. Факториал. Размещения, сочетания, выборка с возвращением и без возвращения.	кабинет	Тест
<b>31</b>	Апрель			опрос	<b>1</b>	Треугольник Паскаля. Бином Ньютона, его доказательство.	кабинет	Решение задач
<b>32</b>	Май			опрос	<b>1</b>	Числовое выражение. Равенство.	кабинет	Практическая работа

						Разложение на множители.		
<b>33-34</b>	<b>Май</b>			опрос	<b>2</b>	Формулы сокращённого умножения. Упрощение выражений. Метод выделения полного квадрата.	кабинет	Практическая работа

