

**Рабочая программа  
внеурочной деятельности «Прикладная математика»  
на 2022-2023 учебный год  
11 класс**

Программа внеурочной деятельности по математике лаборатория «Прикладная математика» предназначена для учащихся 11-х классов общеобразовательных школ, которые желают овладеть новыми и эффективными способами решения уравнений и задач по математике.

Данная программа позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию. Сроки реализации программы – 1 год.

**Планируемые результаты освоения внеурочной деятельности**

**Личностные результаты**

**У обучающегося будут сформированы:**

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к урокам математики;
- понимание роли математических действий в жизни человека;
- интерес к различным видам учебной деятельности, включая элементы предметно-исследовательской деятельности;
- понимание причин успеха в учебе.

**Обучающийся получит возможность для формирования:**

- интереса к познанию математических фактов, количественных отношений, математических зависимостей в окружающем мире;
- общих представлений о рациональной организации мыслительной деятельности;
- самооценки на основе заданных критериев успешности учебной деятельности;
- представления о значении математики для познания окружающего мира.

**Метапредметные результаты**

**Регулятивные:**

**Обучающийся научится:**

- самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в индивидуальной учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения творческой работы);
- подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;

- работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
- работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);
- уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- *выполнять действия в опоре на заданный ориентир;*
- *воспринимать мнение и предложения (о способе решения задачи) сверстников;*
- *в сотрудничестве с учителем, группой находить несколько вариантов решения учебной задачи;*
- *самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в действия с наглядно-образным материалом.*

#### **Познавательные:**

##### **Обучающийся научится:**

- самостоятельно выбирать основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; □ создавать математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
- использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.

##### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- *работать с дополнительными текстами и заданиями;*
- *моделировать задачи на основе анализа жизненных сюжетов;*
- *формулировать выводы на основе аналогии, сравнения, обобщения;*
- *пользоваться эвристическими приемами для нахождения решения математических задач.*

#### **Коммуникативные:**

##### **Обучающийся научится:**

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

##### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- *строить понятные для партнера высказывания и аргументировать свою позицию; □ использовать средства устного общения для решения коммуникативных задач.*

- проявлять инициативу в учебно-познавательной деятельности;  контролировать свои действия в коллективной работе; осуществлять взаимный контроль.

## Предметные результаты

### Обучающийся научится:

- анализировать текст задачи: ориентироваться в тексте, выделять условие и заключение, данные и искомые числа (величины),
- искать и выбирать необходимую информацию, содержащуюся в тексте задачи, на рисунке или в таблице, для ответа на заданные вопросы,
- моделировать ситуацию, описанную в тексте задачи,
- конструировать последовательность «шагов» (алгоритм) решения сложной задачи,
- обосновывать выполняемые и выполненные действия,
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом,
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными,
- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций,  использовать различные способы представления и анализа статистических данных.

### Обучающийся получит возможность научиться:

- анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные,
- выбирать наиболее эффективный способ решения задачи,
- оценивать предъявленное готовое решение задачи (верно, неверно),
- использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ,
- овладеть специальными приемами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики,
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты,
- приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов,  некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.

## Содержание курса внеурочной деятельности

### Раздел 1. Задачи на оптимальный выбор (5 ч)

Тарифные планы, заказ и доставка товара, выбор наиболее короткого пути. Работа, план, производительность труда. Функциональные зависимости и их анализ. Формулы линейной, квадратичной, показательной, логарифмической, тригонометрической функций.

### Раздел 2. Математическая логика (9 ч)

Математическая логика. История возникновения логики. Булевы функции. Особые математические функции от логических аргументов. Дизъюнкция и конъюнкция.

Логические значения: истина и ложь. Логическое отрицание. Решение логических задач. Решение логических загадок. Решение логических игр, ребусов.

### Раздел 3. Теоремы геометрии (14 ч)

Векторы. Операции с векторами. Теорема Чевы. Теорема Менелая. Ортотреугольник. Окружность девяти точек. Четырёхугольник. Параллелограмм Вариньона. Метод линий уровня. Теорема Минковского. Площадь. Метод вспомогательной площади. Лемма о трезубце. Неравенства в геометрии. Тригонометрия прямоугольного треугольника. Медиана. Удвоение медианы. Целочисленная решетка. Формула Пика.

#### Раздел 4. Стереометрические задачи на вычисление длин и углов.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.

**Формы проведения занятий:** Практическое занятие, игровое занятие, олимпиада, мастерская, конкурсы, проекты

#### Тематическое планирование

Тематическое планирование внеурочной деятельности составлено с учетом целевых приоритетов духовно – нравственного развития, воспитания и социализации обучающихся, сформулированных в Программе воспитания МБОУ СОШ с УИОП № 51 г. Кирова:

- Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений.
- Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.
- Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.

№ п/п	Тема занятия
1.	Задачи на вычисление площади фигуры, заданной на координатной плоскости или клетчатой бумаге.
2.	Статистические задачи.
3.	Задачи на оптимальный выбор.
4.	Прикладные задачи физического содержания, приводящие к степенным уравнениям и неравенствам.
5.	Задачи на применение свойств арифметической прогрессии, свойств геометрической прогрессии, бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
6.	Математическая логика.
7.	История возникновения логики.

8	Булевы функции.
9.	Особые математические функции от логических аргументов.
10.	Дизъюнкция и конъюнкция.
11.	Логические значения: истина и ложь.
12.	Логическое отрицание.
13.	Решение логических задач.
14.	Решение логических загадок.
15	Векторы. Операции с векторами.
16	Теорема Чевы.
17	Теорема Менелая.
18	Ортотреугольник.
19	Окружность девяти точек.
20	Четырехугольник. Параллелограмм Вариньона.
21	Метод линий уровня.
22	Теорема Минковского.
23	Площадь. Метод вспомогательной площади.
24	Лемма о трезубце.
25	Неравенства в геометрии.
26	Тригонометрия прямоугольного треугольника.
27	Медиана. Удвоение медианы.
28	Целочисленная решетка. Формула Пика.

29.	Расстояние от точки до прямой.
30.	Расстояние от точки до плоскости.
31.	Расстояние между скрещивающимися прямыми.
32.	Угол между прямыми.
33.	Угол между прямой и плоскостью.
34.	Угол между плоскостями.

<https://school-k51.gosuslugi.ru>