

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 606
с углубленным изучением английского языка Пушкинского района Санкт-Петербурга имени Героя
Российской Федерации К.Ю. Сомова

Принята
Решением Педагогического Совета
Образовательного учреждения
Протокол от 07 мая 2024 г. №219

«Утверждаю»

Директор _____ М.М.
Шмулевич
Приказ № 48.3 от 14 мая 2024 г.

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Математическая лаборатория»

11Б класс

**Составитель: Кузнецова И.В. учитель
математики**

2024-2025 учебный год

I. Пояснительная записка

*«...Только то обучение является хорошим,
которое забегает вперед развития»
Л.С.Выготский*

Программа внеурочной деятельности по математике 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.

ели курса:

- ✓ Расширить кругозор, развивать логическое мышление, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей.
- ✓ Активизировать исследовательскую и познавательную деятельность учащихся.
- ✓ Поддержать интерес к дополнительным занятиям математикой и желание заниматься самообразованием, тем самым создать базу каждому учащемуся для дальнейших личных успехов.
- ✓ Воспитывать у учащихся потребность в самостоятельном поиске знаний и их приложений.

Задачи курса:

- ✓ Закрепить опыт решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска путей и способов решения.
- ✓ Формировать умение по проведению исследовательской деятельности, учить проводить эксперименты, обобщения, сравнения, анализ, систематизацию.
- ✓ Вовлечение учащихся в игровую коммуникативную практическую деятельность.

Планируемые результаты:

- ✓ усвоить темы по математике, выходящие за рамки школьного курса по математике; её ключевые понятия;
- ✓ помочь учащимся овладеть способами исследовательской деятельности;
- ✓ формировать творческое мышление;
- ✓ способствовать улучшению качества решения задач различного уровня сложности учащимися.

Учащиеся, посещающие курс, в конце учебного года научатся:

- ✓ находить наиболее рациональные способы решения логических задач;
- ✓ оценивать логическую правильность рассуждений;
- ✓ владеть алгоритмами решения задач;
- ✓ решать нестандартные задачи из практической жизни;
- ✓ применять некоторые приёмы быстрых устных вычислений при решении задач;
- ✓ применять полученные знания, умения и навыки на уроках математики.

Система оценки достижений обучающихся:

- ✓ успешное выполнение тестовых, самостоятельных, творческих работ;
- ✓ участие в различных конкурсах, олимпиадах, соревнованиях,
- ✓ активность в проектах во внеурочной деятельности.

Основной инструментарий оценивания результатов:

- ✓ выполнение самостоятельных и тестовых работ;
- ✓ выполнение практических работ;
- ✓ выполнение творческих работ (конструирование), а так же творческими работами могут быть: рисунок, викторина, КВНы, фотоальбом, доклад, электронная презентация, праздник и т.д. (дети сами выбирают тему, которая им интересна по данной тематике или предлагают свою тему).

II. Общая характеристика курса внеурочной деятельности

В последние годы в общеобразовательной школе наблюдается тенденция введения экономического образования в базисные планы основной и полной средней школы. Экономическая теория становится строгой, точной наукой, так как, опираясь на сложный понятийный аппарат, составляет различные математические модели экономических процессов и использует их для прогнозирования. Однако следует отметить, что школьные учебники и учебные пособия по экономике, в которых анализируются математические методы содержательного анализа даже простейших моделей, практически отсутствуют. Вместе с тем, в учебниках по математике задачам с прикладным экономическим характером уделяется очень

мало внимания. Очевидно, что изучаемые в школьном курсе математики объекты не столь абстрактны, как принято это считать. Поэтому для успешного становления и максимально быстрого внедрения экономического образования в школе весьма важно рационально и эффективно использовать богатые традиции математического образования. Для практической реализации такого подхода, необходимо построение прикладного курса, на основе существующих учебных программ по математике и экономике со специально подобранными дидактическими материалами, имеющими экономическое содержание.

Сам процесс решения задач при определенной методике весьма положительно влияет на умственное развитие школьников, поскольку он требует выполнения умственных операций: анализа и синтеза, конкретизации и абстрагирования, сравнения, обобщения. Мало того, решение задач способствует воспитанию терпения, настойчивости, воли, способствует пробуждению интереса к самому процессу поиска решения, дает возможность испытать глубокое удовлетворение, связанное с удачным решением.

По мнению Л.Фридмана, одной из основных в обучении математике функций задач является функция формирования и развития у учащихся общих умений решений любых математических (в том числе и прикладных) задач.

Данный курс рассчитан на учащихся, которые проявляют интерес к математике, и при этом не обязательно обладают ярко выраженными математическими способностями. Для осознанного усвоения содержания, указанных тем, особое внимание уделяется практическим занятиям, групповой работе, знакомству с историческими фактами, сочетанию познавательной работы на занятиях с исследовательской домашней работой. Решение задач на смекалку, задач - ловушек, головоломок призвано помочь развитию памяти, смекалки, внимания и других качеств, позволяющих нестандартно мыслить. Такие задачи доступны для указанной возрастной группы, так как многие из них имеют игровой характер, позволяют поддерживать постоянный интерес различными историческими экскурсами, организовывать состязательные ситуации при их решении. Учащиеся получают в основном практические навыки в решении задач, курс не содержит обилия теоретических выкладок, что исключает уменьшение интереса к предмету в данной возрастной группе.

Важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умений самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Занятия направлены на развитие у детей математического образа мышления: краткости речи, умелому использованию символики, правильному применению математической терминологии и т.д.

Основными формами организации учебно-познавательной деятельности учащихся являются:

- ✓ *изложение узловых вопросов курса (лекционный метод),*
- ✓ *собеседования (дискуссии),*
- ✓ *тематическое комбинированное занятие,*
- ✓ *соревнование, экспериментальные опыты, игра,*
- ✓ *сообщения учащихся,*
- ✓ *решение нестандартных задач;*
- ✓ *знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой,*
- ✓ *самостоятельная работа,*
- ✓ *работа в парах, в группах,*
- ✓ *творческие практические работы.*

Методы обучения:

- ✓ *словесный (урок-рассуждение),*
- ✓ *игровой (ролевые игры),*
- ✓ *частично поисковый, исследовательский,*
- ✓ *объяснительно-иллюстративный.*

Во внеурочной учебной деятельности базовыми являются следующие **технологии**, основанные на:

- ✓ *уровневой дифференциации обучения,*
- ✓ *реализации деятельностного подхода,*
- ✓ *реализации проектной деятельности.*

Межпредметные связи курса тесно связаны с уроками экономики, предметами естественного цикла и информатикой.

III.

Описание места курса в плане внеурочной деятельности

Курс «Математическая лаборатория» реализует общеинтеллектуальное направление внеурочной деятельности. Программа внеурочной деятельности реализуется в количестве **34 часов** (один час в неделю).

VI. Описание ценностных ориентиров содержания курса

Внеурочная деятельность по математике имеет большое образовательное и воспитательное значение. Владение математическим языком, алгоритмами, понимание математических отношений является средством познания окружающего мира, процессов и явлений, происходящих в природе и в обществе. Поэтому так важно сформировать

интерес к внеурочной деятельности у обучающихся, который станет основой для выявления и развития математических способностей учащихся, способности к самообразованию.

Успешное решение математических задач оказывает влияние на эмоционально-волевую сферу личности учащихся, развивает их волю и настойчивость, умение преодолевать трудности, испытывать удовлетворение от результатов интеллектуального труда.

Данный курс способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, памяти, воли, аккуратности, умения быстро считать, применять свои знания на практике, приобретать навыки нестандартного мышления.

Содержание курса направлено на то, чтобы учащиеся осознали степень своего интереса к предмету и смогли сделать сознательный выбор в пользу дальнейших углубленных занятий по математике. Все занятия носят проблемный характер, что способствует успешному усвоению курса. Новизна данного курса в активных формах обучения, направленных на развитие компетентностей школьника. Данная программа прикладного курса обеспечивает учащихся гарантированным уровнем математической подготовки независимо от выбранной профессии.

V. Результаты освоения курса 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.

VI. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

№ п/п	Наименование (темы) раздела	Кол-во часов	Содержания	Формы организации	Виды деятельности
класс					
1	Задачи на оптимальный выбор	5	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.	Тематические занятия, практикумы, презентации	Моделировать фигуры заданной площади, фигуры, равные по площади. Выполнять практико-ориентированные задания. Выделять в условии задачи данные, необходимые для её решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи. Исследовать свойства путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования, в том числе, с использованием компьютерных программ. Обосновывать, объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров. Анализировать явления, описываемые формулой функциональной зависимости, сводить задачу к уравнению или неравенству, которое необходимо решить и проанализировать полученное решение; - вычислять в целых числах, сравнивать числа, делать обоснованный выбор; - вычислять производительность труда, время и объём работы.
2	Математическая логика	9	Математическая логика. История возникновения логики. Булевы функции. Особые математические функции от логических аргументов. Дизъюнкция и конъюнкция. Логические значения: истина и ложь. Логическое отрицание. Решение	Тематические занятия, практикумы, презентации, олимпиады	Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Уметь читать графики и называть свойства по формулам. Осуществлять анализ объектов путём выделения существенных и несущественных признаков. Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Выполнять разные роли в совместной работе.

			логических задач. Решение логических загадок. Решение логических игр, ребусов. 1.		Развить поисковую деятельность учащихся, научить их пользоваться техническими средствами для получения информации.
3	Теоремы геометрии	13	Векторы. Операции с векторами. Теорема Чевы. Теорема Менелая. Ортотреугольник. Окружность девяти точек. Четырехугольник. 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.	Тематические занятия, практикумы, презентации, олимпиады	Уметь применять знания теории. Задавать уточняющие вопросы педагогу и собеседнику. Способность учащихся планировать свою деятельность и решать поставленные перед собой задачи по теме: векторы, операции с векторами. Уметь обосновывать доказательно утверждения теоремы Чевы и теоремы Менелая, теоремы Минковского. Применять метод линий уровня, метод вспомогательной площади. Решение практических задач. Развить поисковую деятельность учащихся, научить их пользоваться техническими средствами для получения информации. Строить монологическую речь в устной и форме, участвовать в диалоге
	Стереометрические задачи на вычисление длин и углов.	6	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.	Тематические занятия, практикумы, презентации	Решение дистанционных задач, индивидуальная работа (карточки-задания), групповая работа - решение задач повышенной сложности. Подготовка докладов - выбор тем, представление материала для проектов по теме «Углы».
	Итоговое занятие.	1		Комплексное интегрированное занятие	Тестирование или защита проектов
	<u>Всего</u>	34			

VII Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Тема занятия
1.	Задачи на оптимальный выбор. Тарифные планы, заказ и доставка товара, выбор наиболее короткого пути.
2.	Функциональная зависимость и анализ.
3.	Функциональная зависимость и анализ.
4.	Формулы линейной, квадратичной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
5.	Формулы линейной, квадратичной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Решение задач.
6.	Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика.
7.	Индуктивные умозаключения
8	Умозаключения по аналогии
9.	Умозаключения по аналогии
10.	Искусство доказательства и опровержения
11.	Искусство доказательства и опровержения
12.	Гипотеза
13.	Решение логических задач.
14.	Решение логических задач
15	Четырехугольники.
16	Площади четырехугольников
17	Площади четырехугольников
18	Теорема Менелая. 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.	Линейный угол двугранного угла	
30.	Линейный угол двугранного угла	
31.	Расстояние между скрещивающимися прямыми.	
32.	Задачи на построение сечений.	
33.	Задачи на построение сечений.	
34.	Итоговый урок	

Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса

Список используемых источников

Для учителя:

- ✓ Голуб Г.Б. Метод проектов – технология компетентно- ориентированного образования/ Г.Б.Голуб, Е.А.Перельгина, О.В.Чуракова// – Самара: Учебная литература, 2011.
- ✓ Голуб Г.Б. Основы проектной деятельности школьника/ Г.Б.Голуб, Е.А.Перельгина, О.В.Чуракова// – Самара: Учебная литература, 2011.
- ✓ Савенков А.И. Исследовательское обучение и проектирование в современном обучении/А.И.Савенков/ Исследовательская работа школьников. – 2013.
- ✓ Энциклопедия для детей. Т.11. Математика. М.: «Аванта».
- ✓ Информационные ресурсы сети Интернет.
- ✓ Виртуальная школа Кирилла и Мефодия.
- ✓ www.fipi.ru
- ✓ <http://matematika.ucoz.com/>
- ✓ <http://uztest.ru/>
- ✓ <http://www.ege.edu.ru/>
- ✓ <http://www.mioo.ru/ogl.php>
- ✓ <http://1september.ru/>

Литература для обучающихся:

- ✓ Аменицкий Н.Н., Сахаров И.П. Забавная арифметика.- М.: Наука. Главная редакция физико- математической литературы, 2011 г.
- ✓ Игнатъев Е.И. В царстве смекалки/ под редакцией Потапова М.К.- М.:Наука. Главная редакция физико- математической литературы, 2012 г.
- ✓ Званич Л.И., Кузнецова Л.В. Дидактические материалы по алгебре для 10 класса.- М.: Просвещение, 2014 г.
- ✓ Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки алгебры.10-11 классы.
- ✓ <http://www.mathnet.spb.ru/>
- ✓ <http://talja.ucoz.com/index/ucheniku/0-18>
- ✓ <http://math-prosto.ru/>
- ✓ <http://www.etudes.ru/>
- ✓ <http://www.berdov.com/>