ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ № 572
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
от «31» августа 2022г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 250 от 01.09.2022г.
Директор ГБОУ лицея № 572
Невского района Санкт-Петербурга
_____С.Б.Петроченко

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009BFDEBFA921427AC0A0B9494D387ED88
Владелец: Петроченко Светлана Борисовна
Действителен: с 22.04.2022 до 16.07.2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Прикладная математика»

Возраст учащихся: 15 – 18 лет
срок реализации: 2 года

Разработчик:
Полякова Наталья Юрьевна
педагог дополнительного образования

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа «Прикладная математика» имеет техническую направленность, по уровню освоения общекультурная

Актуальность обусловлена тем, что данная программа может способствовать созданию более сознательных мотивов учения.

В настоящее время существует объективная необходимость практической ориентации школьного курса алгебры и геометрии. Вместе с тем базовый уровень является недостаточным для реализации данного положения, что и определяет актуальность решения прикладных задач в дополнительном образовательном курсе.

Особое внимание в программе уделяется решению прикладных задач, чтобы обучающиеся имели возможность самостоятельно создавать, а не только анализировать уже готовые математические модели. При этом такие задачи, которые требуют для своего решения, кроме вычислений и преобразований, еще и измерения.

Эти задачи отличаются интересным содержанием, а также правдоподобностью описываемой в них жизненной ситуации. В них производственное содержание сочетается с математическим.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что решение выделенных в программе задач станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики, понимании единства мира, осознании положения об универсальности математических знаний.

Данная программа имеет прикладное и образовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей.

С целью повышения познавательной активности учащихся, формирования способности самостоятельного освоения материала школьники имеют возможность познакомиться с научно – популярной литературой по проблеме применения математики.

Обучение по программе ведется с использованием мобильного класса (16 ноутбуков)

Адресат программы

Данная программа предназначена для учащихся возрастной категории 15-18 лет.

Школьники в этом возрасте начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, у них появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию.

Старший школьник стоит на пороге вступления в самостоятельную жизнь. Это создает новую социальную ситуацию развития. Задача самоопределения, выбора своего жизненного пути встает перед старшим школьником как задача первостепенной важности.

Школьники старших классов обращены в будущее. Это новая социальная позиция изменяет для них и значимость учения, его задач и содержания.

Старшие школьники оценивают учебный процесс с точки зрения того, что он дает для их будущего. Они начинают иначе, чем подростки, смотреть на школу. В старшем школьном возрасте устанавливается довольно прочная связь между профессиональными и учебными интересами.

Выбор профессии способствует формированию учебных интересов, изменению отношения к учебной деятельности.

В старших классах учащиеся переходят к усвоению теоретических, методологических основ, различных учебных дисциплин.

Характерным для учебного процесса является систематизация знаний по различным предметам, установление межпредметных связей. Все это создает почву для овладения общими законами природы и общественной жизни, что приводит к формированию научного мировоззрения.

Старший школьник в своей учебной работе уверенно пользуется различными мыслительными операциями, рассуждает логически, запоминает осмысленно.

В то же время познавательная деятельность старшеклассников имеет свои особенности. Если подросток хочет знать, что собой представляет то или иное явление, то старший школьник

стремится разобраться в разных точках зрения на этот вопрос, составить мнение, установить истину. Старшим школьникам становится скучно, если нет задач для ума. Они любят исследовать и экспериментировать, творить и создавать новое, оригинальное.

Старших школьников интересуют не только вопросы теории, но самый ход анализа, способы доказательства. Им нравится, когда преподаватель заставляет выбирать решение между разными точками зрения, требует обоснования тех или иных утверждений; они с готовностью, даже с радостью вступают в спор и упорно защищают свою позицию.

ЦЕЛЬ - **формирование представления о математике как о теоретической базе, необходимой для применения во всех сферах общечеловеческой жизни.**

ЗАДАЧИ:

обучающие задачи

1. обосновать актуальность решения задач практической направленности;
2. создать необходимые условия для самостоятельной работы учащихся;
3. расширить знания, применяемые при решении задач прикладного характера;
4. учить грамотной математической речи, умению обобщать и делать выводы;
5. учить добывать и грамотно обрабатывать информацию;
6. предоставить возможность в достижении более высоких показателей в основной учебе

развивающие задачи

1. повысить интерес к математике;
2. расширить представление о сферах применения математики в естественных науках, в области гуманитарной деятельности, искусстве, производстве, быту;
3. развивать логическое мышление в ходе усвоения таких приемов мыслительной деятельности как умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
4. формировать навыки успешного самостоятельного решения проблемы;
5. развивать эмоциональную отзывчивость;
6. обучить навыкам быстрого счёта, быстрой реакции.
7. развивать пространственное воображение
8. формировать мировоззрение обучающихся, логическую и эвристическую составляющие мышления, алгоритмического мышления;

воспитательные задачи

1. воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;
2. воспитывать эстетическую, графическую культуру, культуру речи;
3. воспитывать трудолюбие;
4. формировать систему нравственных межличностных отношений;
5. ориентировать на профессии, которые связаны с математикой.
6. воспитывать доброе отношение друг к другу.

Условия реализации программы

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие. На второй год обучения могут быть приняты дети, прошедшие тестирование Наполняемость в группах составляет: первый год обучения — 15 человек; второй год обучения — 12 человек. Уменьшение числа учащихся в группе на втором году обучения объясняется увеличением объема и сложности изучаемого материала.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные

В процессе изучения данного курса учащиеся приобретут такие качества, как

- активность, самостоятельность, ответственность
- трудолюбие
- доброжелательное отношение друг к другу

Метапредметные

В процессе изучения данного курса у учащихся

- повысится интерес к математике;
- разовьётся логическое мышление;
- сформируются навыки успешного самостоятельного решения проблемы;
- разовьётся пространственное воображение
- появятся навыки быстрого счёта, быстрой реакции.

Предметные

В процессе изучения данного курса у учащегося будут

- расширены свои знания, применяемые при решении задач прикладного характера
- грамотная математическая речь, умение обобщать и делать выводы, самостоятельно работать
- умения добывать и грамотно обрабатывать информацию

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№	Темы	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Царица наук - математика	16	6	10
3	Профессия и математика	20	6	14
4	Домашний быт и математика	22	6	16
5	Работа над проектами.	10	2	8
6	Итоговое занятие	2	-	2
	ИТОГО	72	21	51

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№	Темы	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Учимся мыслить нестандартно	18	3	15
3	Графики вокруг нас	18	4	14
4	Все о модуле	14	4	10
5	Математический олимп	8	1	7
6	Работа над проектом	10	2	8
7	Итоговое занятие	2	-	2
	ИТОГО	72	15	57

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	13.09	26.05	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
2 год	01.09.23		36	72	1 раз в неделю по 2 часа

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Задачи

1. повысить интерес к математике;
2. обосновать актуальность решения задач практической направленности;
3. создать необходимые условия для самостоятельной работы обучающихся;
4. расширить знания, применяемые при решении задач прикладного характера;
5. учить грамотной математической речи, умению обобщать и делать выводы;
6. учить добывать и грамотно обрабатывать информацию;
7. предоставить возможность в достижении более высоких показателей в основной учебе
8. расширить представление о сферах применения математики в естественных науках, в области гуманитарной деятельности, искусстве, производстве, быту;
9. развивать логическое мышление в ходе усвоения таких приемов мыслительной деятельности как умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
10. формировать навыки успешного самостоятельного решения проблемы;
11. развивать эмоциональную отзывчивость;
12. обучить навыкам быстрого счёта, быстрой реакции.
13. развивать пространственное воображение
14. воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;
15. воспитывать эстетическую культуру, культуру речи;
16. воспитывать трудолюбие;
17. формировать систему нравственных межличностных отношений;
18. ориентировать на профессии, которые связаны с математикой.
19. воспитывать доброе отношение друг к другу.

Ожидаемые результаты: Любая работа ценится результатом, который можно получить при решении той или иной практически и теоретически значимой задачи (проблемы). Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Хотя при изучении программы не ставится цель выработки каких – либо специальных умений и навыков, при достаточно полном рассмотрении вопросов несомненно появится прогресс в подготовке учащихся; те, кому интересна математика и ее приложения, познакомятся с применением методов и идей математики в практической жизни, видят все их многообразие, приобщатся к научно –

исследовательской деятельности. Таким образом, данный курс сможет помочь ученику найти свое призвание в профессиональной деятельности, требующей использования и применения математики.

Особенности Данная программа имеет прикладное и образовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей. Обучение по программе ведется с использованием мобильного класса (16 ноутбуков)

С целью повышения познавательной активности учащихся, формирования способности самостоятельного освоения материала школьники имеют возможность познакомиться с научно – популярной литературой по проблеме применения математики

Календарно - тематическое планирование

№ занятия	Дата по плану 9а	Дата по плану 9б	Тема	Кол-во часов
	06.09	06.09	Комплектование группы	2
	10.09		Комплектование группы	2
1	13.09 17.09	13.09	Вводное занятие.	2
2	20.09 24.09	20.09	Царица наук - математика	2
3	27.09 01.10	27.09	Царица наук – математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
4	04.10 08.10	04.10	Царица наук – математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
5	11.10 15.10	11.10	Царица наук – математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
6	18.10 22.10	18.10	Царица наук – математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
7	25..10 29.10	25.10	Царица наук – математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
8	01.11 03.11	01.11	Царица наук – математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
9	08.11 12.11	08.11	Царица наук – математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
10	15.11 19.11	15.11	Профессия и математика.	2
11	22.11 26.11	22.11	Профессия и математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
12	29.11 03.12	29.11	Профессия и математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
13	06.12 10.12	06.12	Профессия и математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
14	13.12 17.12	13.12	Профессия и математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
15	20.12 24.12	20.12	Профессия и математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
16	27.12 29.12	27.12	Профессия и математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2

17	10.01 14.01	10.01	Профессия и математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
18	17.01 21.01	17.01	Профессия и математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
19	24.01 28.01	24.01	Профессия и математика. Решение задач с использованием мобильного класса.	2
20	31.01 04.02	31.01	Домашний быт и математика	2
21	07.02 11.02	07.02	Домашний быт и математика	2
22	14.02 18.02	14.02	Домашний быт и математика	2
23	21.02 22.02	21.02	Домашний быт и математика	2
24	28.02 04.03	28.02	Домашний быт и математика	2
25	07.03 11.03	07.03	Домашний быт и математика	2
26	14.03 18.03	14.03	Домашний быт и математика	2
27	21.03 24.03	21.03	Домашний быт и математика	2
28	28.03 31.03	28.03	Домашний быт и математика	2
29	04.04 08.04	04.04	Домашний быт и математика	2
30	11.04 15.04	11.04	Домашний быт и математика.	2
31	18.04 22.04	18.04	Работа над проектами с использованием мобильного класса.	2
32	25.04 29.04	25.04	Работа над проектами с использованием мобильного класса.	2
33	03.05 06.05	03.05	Работа над проектами с использованием мобильного класса.	2
34	10.05 13.05	10.05	Работа над проектами с использованием мобильного класса.	2
35	16.05 19.05	16.05	Работа над проектами с использованием мобильного класса.	2
36	23.05 26.05	23.05	Итоговое занятие	2

Содержание обучения

1. Вводное занятие

Теория. Ознакомление с расписанием занятий, правила поведения на занятии. Правила техники безопасности. План работы объединения на год.
Практика. Практическая работа на выявление уровня начальной подготовки обучающегося с использованием мобильного класса.

2. Царица наук - математика

Теория. Рассматривается связь математики с другими предметами, изучаемыми в школе. Показываются не только связи с родственными по содержанию дисциплинами, но и межцикловые связи. Обращается внимание на связи математики и предметов, рассматривающих одни и те же

понятия, такие как *функция, вектор, сила, симметрия, скорость, перемещение, проценты, масштаб, проектирование, фигуры* на плоскости и в пространстве и другие.
Практика. В разделе рассматриваются задачи с физическим, химическим, экономическим и другим содержанием с использованием мобильного класса. Они даются в виде упражнений как предметные и прикладные для показа практической значимости вводимых математических формул, понятий.

3. Профессия и математика

Теория. Раскрывается применение математических знаний в различной профессиональной деятельности человека. Показывается комплексный подход в использовании математических закономерностей в современном производстве и его структурных частях: технике, технологии, экономике, организации труда и других.
Практика. Рассматриваются прикладные задачи с профессиональной направленностью, в которых математические методы успешно применяются при планировании и организации производства, определении условий экономного использования сырья, рабочих ресурсов, для определения доходов и убытков предприятий и др. На занятиях используется мобильный класс.

4. Домашний быт и математика
Теория. Показать роль математики в быту. Геометрия и окружающие человека домашние предметы. Применение математических формул и преобразований в домашней практике для вычисления необходимых отношений и величин, связанных с домашним строительством, кулинарией, рукоделием, домашней экономикой.
Практика. Решение прикладных задач, в которых человеку нужно самому выбрать параметры, характеристики объекта, определяемые путем самостоятельных измерений и дающие возможность вычислить искомую величину. Выполнение приближенных вычислений. Умение пользоваться таблицами и справочниками в домашней практике.

5. Работа над проектами.
Теория. Правила оформления презентаций. Этапы работы над проектом. Источники информации.
Практика. Выбор темы и работа над презентацией. На занятиях используется мобильный класс.

6. Итоговое занятие

Практика. Творческий отчет обучающихся, защита презентаций по теме: «Математика в жизни человека».

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Задачи

1. создать необходимые условия для самостоятельной работы обучающихся;
2. расширить знания, применяемые при решении задач прикладного характера;
3. учить грамотной математической речи, умению обобщать и делать выводы;
4. учить добывать и грамотно обрабатывать информацию;
5. предоставить возможность в достижении более высоких показателей в основной учебе
6. формировать мировоззрение учащихся, логическую и эвристическую составляющие мышления, алгоритмического мышления;
7. воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;

8. воспитывать эстетическую, графическую культуру, культуру речи;
9. воспитывать трудолюбие;
10. формировать систему нравственных межличностных отношений;
11. ориентировать на профессии, которые связаны с математикой.
12. воспитывать доброе отношение друг к другу.

Ожидаемые результаты Любая работа ценится результатом, который можно получить при решении той или иной практически и теоретически значимой задачи (проблемы). Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Хотя при изучении программы не ставится цель выработки каких – либо специальных умений и навыков, при достаточно полном рассмотрении вопросов несомненно появится прогресс в подготовке учащихся; те, кому интересна математика и ее приложения, познакомятся с применением методов и идей математики в практической жизни, видят все их многообразие, приобщатся к научно – исследовательской деятельности. Таким образом, данный курс сможет помочь ученику найти свое призвание в профессиональной деятельности, требующей использования и применения математики.

Особенности Данная программа имеет прикладное и образовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей.

С целью повышения познавательной активности учащихся, формирования способности самостоятельного освоения материала школьники имеют возможность познакомиться с научно – популярной литературой по проблеме применения математики

Календарно - тематическое планирование

№ занятия	Дата по плану 1 гр	Дата по факту	Тема	Кол-во часов
1			Вводное занятие	2
2			Учимся мыслить нестандартно	2
3			Учимся мыслить нестандартно	2
4			Учимся мыслить нестандартно	2
5			Учимся мыслить нестандартно	2
6			Учимся мыслить нестандартно	2
7			Учимся мыслить нестандартно	2
8			Учимся мыслить нестандартно	2
9			Учимся мыслить нестандартно	2
10			Учимся мыслить нестандартно	2
11			Графики вокруг нас	2
12			Графики вокруг нас	2
13			Графики вокруг нас	2
14			Графики вокруг нас	2
15			Графики вокруг нас	2
16			Графики вокруг нас	2
17			Графики вокруг нас	2
18			Графики вокруг нас	2
19			Графики вокруг нас	2
20			Все о модуле	2
21			Все о модуле	2
22			Все о модуле	2

23			Все о модуле	2
24			Все о модуле	2
25			Все о модуле	2
26			Все о модуле	2
27			Математический олимп	2
28			Математический олимп	2
29			Математический олимп	2
30			Математический олимп	2
31			Работа над проектом	2
32			Работа над проектом	2
33			Работа над проектом	2
34			Работа над проектом	2
35			Работа над проектом	2
36			Итоговое занятие	2

Содержание обучения

1. Вводное занятие

Теория. Ознакомление с расписанием занятий, правила поведения на занятии. Правила техники безопасности. План работы объединения на год.
. *Практика.* Практическая работа на повторение.

2. Учимся мыслить нестандартно.

Теория. Зачем развивать нестандартное мышление. Способность находить необычные решения. Возможность придумывать новые идеи.
Практика. Решение занимательных задач, логических задач, задач ТРИЗ.

3. Графики вокруг нас.

Теория. Графическое представление информации. Графическое изображение различных процессов. Графики в профессиональной деятельности.
Практика. Чтение графиков. Построение графиков. Анализ свойств функций и построение графиков. На занятиях используется мобильный класс.

4. Все о модуле.

Теория. Термин «модуль» в разных сферах жизни. Модуль числа.
Практика. Применение модуля к решению различных задач.

5. Математический олимп

Теория. Способы и методы решения олимпиадных задач
Практика. Рассмотрение решения олимпиадных задач прошлых лет, проводимы разными ВУЗами.

6. Работа над проектами.

Теория. Правила оформления презентаций. Этапы работы над проектом. Источники информации.
Практика. Выбор темы и работа над презентацией. На занятиях используется мобильный класс.

7. Итоговое занятие

Практика. Творческий отчет обучающихся, защита презентаций по теме: «Приложение математики в разных сферах деятельности».

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе изучения материала используются как традиционные формы обучения, так и самообразование, саморазвитие учащихся посредством самостоятельной работы с информационным и методическим материалом.
Занятия включают в себя теоретическую и практическую части, в зависимости от целесообразности. Основные формы проведения занятий: беседа, дискуссия, консультация, практическое занятие, защита проекта.
Особое значение отводится самостоятельной работе учащихся, при которой учитель на разных этапах изучения темы выступает в разных ролях, чётко контролируя и направляя работу учащихся.
Предполагаются следующие формы организации обучения: индивидуальная, групповая, коллективная, взаимное обучение, самообучение.
Средства обучения: дидактические материалы, творческие задания для самостоятельной работы, мультимедийные средства, справочная литература.
Технологии обучения: информационные, проектные, исследовательские.
Занятия носят проблемный характер. Предполагаются ответы на вопросы в процессе дискуссии, поиск информации по смежным областям знаний.
Эффективность обучения отслеживается следующими формами контроля: самостоятельная работа, практикумы, тестирование.

Список литературы

1) Виленкин Н.Я., Гутлер Р.С., Земляков А.Н. Факультативный курс. Избранные вопросы математики- Москва: Просвещение, 2005г.
2) Глейзер Г.И. История математики в школе .– Москва: Просвещение 1993г.
3) Депман И. Я. Мир чисел.- Москва.: Детская литература,1982.-160с.
4) Карпеченко Е.Н. Тайны чисел .Математика// Прил. К газете «Первое сентября» №13 2007г.
5) Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Математическая логика. Дополнительные главы: Учеб. пособие. – Москва.: Изд-во МГУ, 1984. - 120 с.
6) Колягин Ю.М., Пикан В.В. О прикладной и практической направленности обучения математике// Математика в школе. – 1985 - №6.
7) Тихонов А.Н. , Костюмаров Д.П. Рассказы о прикладной математике. – Москва.: Наука, 1994.-205с.
8) Фоминых, Ю.Ф. Прикладные задачи по алгебре: Кн. для учителя. – Москва.: Просвещение, 1999.
9) Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в обучении математики.- Москва.: Просвещение, 2004.

Интернет-ресурсы:

http://www.exponenta.ru/educat/links/l_educ.asp#0 – Полезные ссылки на сайты математической и образовательной направленности: Учебные материалы, тесты

http://mathsun.ru/ – История математики. Биографии великих математиков.