

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КАЗАЧЬЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 19**

357560, г. Пятигорск, пос. Горячеводский, ул. Ленина, 25, тел. (8793) 31-21-85 факс (8793) 31-21-86,
<https://sh19-pyatigorsk-r07.gosweb.gosuslugi.ru> E-mail: mkousch19.5gor@mail.ru

ПРИНЯТО

На заседании педагогического
совета
Протокол №1
От «28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ КСОШ №19

_____ М.Ф. Филь
от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБЩЕИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»**

(для 10-11 классов)

на 2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Нормативные документы, в соответствии с которыми разработана программа курса внеурочной деятельности «Прикладная математика»:

- 1) Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- 2) Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
- 3) Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 5 июля 2022 года № ТВ-1290/03 «О направлении методических рекомендаций»
- 4) Адресные методические рекомендации ИРО «О воспитательной работе и внеурочной деятельности» в 2022-23 учебном году»
- 5) Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»», от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»»,

Программа рассчитана на два года (68 часов) и предназначена для учащихся 10-11 классов общеобразовательной школы.

Главная **цель** изучения курса - формирование всесторонне образованной личности, умеющей ставить цели, организовывать свою деятельность, оценивать результаты своего труда, применять математические знания в жизни.

Содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается знаниями по ранее изученным темам базовых курсов. Предполагаемая методика изучения и структура программы позволяют наиболее эффективно организовать учебный процесс, в том числе и обобщающее повторение учебного материала. В процессе занятий вводятся новые методы решения, но вместе с тем повторяются, углубляются и закрепляются знания, полученные ранее, развиваются умения применять эти знания на практике в процессе самостоятельной работы.

Программа позволяет учащимся осуществлять различные виды проектной деятельности, оценивать свои потребности и возможности и сделать обоснованный выбор профиля обучения в старшей школе.

Внеурочная познавательная деятельность школьников является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. Изучение математики как возможность познавать, изучать и применять знания в конкретной жизненной ситуации. Данный курс рассчитан на освоение некоторых тем по математике на повышенном уровне, причем содержание задач носит практический характер и связан с применением математики в различных сферах нашей жизни.

Задачи:

- создание условий для реализации математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;
- формирование у подростков навыков применения математических знаний для решения различных жизненных задач;
- расширение представления подростков о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;
- развитие математической культуры школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики.
- создать условия для усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач;
- создать условия для развития умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- создать условия для формирования и развития у старшекласников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- создать условия для развития коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы .

Программа реализуется в 10-11 классах по 1 часу в неделю на протяжении 4-х полугодий.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности по математике.

Программа внеурочной деятельности по математике направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения

Личностных:

- 1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;
- 4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности,

5) необходимость в формировании новых знаний, умений связывать образы, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, дефицита собственных знаний и компетенций, планирование своего развития.

Метапредметных: освоение способов деятельности

познавательные:

- 1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- 3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Коммуникативные:

- 1) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- 2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- 3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
- 5) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- 3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- 4) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- 5) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- 6) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- 7) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Предметные.

- 1) сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;
- 2) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 3) освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

Содержание программы внеурочной деятельности по математике Формы организации и виды деятельности.

I раздел. История математики.

Математика XX и XXI веков: основные достижения. Осознание роли математики в развитии России и мира.

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации в источниках различного типа.

Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.

Формы организации внеурочной деятельности: исследовательская и проектная деятельности.

II раздел. Математика и экономика

Банковские задачи: вклады, кредиты. Задачи на нахождение оптимального решения (по типу задач открытого банка ЕГЭ профильного уровня)

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации (формулы) в источниках различного типа. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Умение воспринимать устную речь, участие в диалоге.

Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Воспитание средствами математики культуры личности, развитие логического мышления.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности: умение решать текстовые задачи.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследование.

III раздел . Решение геометрических задач.

Плоские геометрические фигуры, их основные свойства. Дополнительные теоремы планиметрии. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения. Дополнительные теоремы стереометрии. Решение задач по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике (профильный уровень).

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Развитие систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах (призма, параллелепипед, куб, пирамида); развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем.

Применение полученных знаний и умений при решении задач; умение решать задачи на доказательство, построение и вычисление.

Овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.

Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности и в повседневной жизни.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследование.

IV раздел . Числа и их свойства.

Простые и составные числа. Делимость чисел. Свойства чисел. Операции над ними. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем (задания по типу заданий банка ЕГЭ профильного уровня)

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации (формулы) в источниках различного типа. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения

учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Умение воспринимать устную речь, участие в диалоге.

Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Воспитание средствами математики культуры личности, развитие логического мышления.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности: умение решать текстовые задачи.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследование.

V раздел . Логика.

Логические задачи (по типу заданий открытого банка ЕГЭ базового уровня). Задачи занимательной арифметики, задачи на последовательности, переливания, взвешивания, движения, работу и другие. Софизмы, ребусы, шифры, головоломки.

Задачи практического содержания : физического, экономического, химического, исторического профилей (по типу заданий КИМ ЕГЭ профильного уровня).

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации (формулы) в источниках различного типа. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Умение воспринимать устную речь, участие в диалоге.

Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Воспитание средствами математики культуры личности, развитие логического мышления.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности: умение решать текстовые задачи.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

Оценка результатов внеурочной деятельности. Реализация курса внеурочной деятельности «Прикладная математика» предусматривает безотметочную систему оценивания. Оценивание происходит в рамках конкурсов, викторин, участия обучающихся в олимпиадах, конференциях . Для фиксации личностных достижений учеников можно использовать портфолио их достижений.

Тематическое планирование.

№п/п	Раздел	Количество часов		Форма проведения занятий
		10 класс	11 класс	
1	История математики	5		работа в парах, групповые занятия, практикумы решения задач; лекция , беседа, семинар, урок-презентация, тренажер защита проектов, урок – исследование.
2	Математика и экономика	17	8	
3	Решение геометрических задач.	11	10	
4	Числа и их свойства		8	
5	Логика		7	
	Итоговое занятие	1	1	

Календарно - тематическое планирование 10 класс

№	Раздел /тема	Кол-во часов	Дата проведения	Описание примерного содержания занятий	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	История математики	5			
1	Достижения современной математики	1	1 нед	Беседа на тему: Математика XX и XXI веков: основные достижения. Осознание роли математики в развитии России и мира.	http://www.mathtask.ru/0015-history-of-mathematics.php
2	Современные ученые, внесшие вклад в развитие математики	1	2 нед	Презентация «Ученые математики»	http://www.myshared.ru/theme/uchenyie-matematiki-prezentats
3-5	Защита докладов по теме «Человек, который меня вдохновляет»	1 1 1	3 нед 4 нед 5 нед	Подготовка докладов, презентаций об ученых, экономистах, программистах и т.д. - известных людях, чья деятельность связана с	http://www.myshared.ru/theme/uchenyie-matematiki-prezentats

				от инвестирования	
16, 17	Решение задач	1 1	16 нед 17 нед	Оформление условия, условные обозначения, запись решения в задачах по вкладам	http://www.fipi.ru/content/otkrybank-zadaniy-ege
18,19	Табличное задание получение прибыли по вкладам	1 1	18 нед 19 нед	Решение задач, в которых условие получение прибыли задано в таблице	https://yrok.pf/library/rabochij_list_vneklassnogo_zanyatiya_po_matematike_p_221733.html
20-22	Защита проектов по темам «Как не попасть в финансовую ловушку» или «Мой бизнес – план»	1 1 1	20 нед 21 нед 22 нед	Презентация самостоятельно составленных финансовых задач, расчет финансовой прибыли от вложений и предполагаемых финансовых затрат	http://www.fipi.ru/content/otkrybank-zadaniy-ege
	Решение геометрических задач	11			
23,24	Дополнительные теоремы планиметрии. Применение теорем Чевы и Менелая к решению задач	1 1	23 нед 24 нед	Применение полученных знаний к решению задач повышенного уровня сложности. Распознавание условия, алгоритм решения	https://urok.1sept.ru/articles/591
25	Теорема Дезарга	1	25 нед	Теорема Дезарга и её практическое значение	https://uchitelya.com/geometriya/9159-prezentaciya-teorema-dezarga.html
26,27	Теорема Птолемея	1 1	26 нед 27 нед	Теорема Птолемея: история открытия, доказательство, практическая значимость. Решение задач	https://infourok.ru/proektnaya-rabota-na-temu-teorema-ptolemys-prezentaciy-2038004.html
28,29	Формула Брахмагупты для площади четырехугольника	1 1	28 нед 29 нед	Формула Брахмагупты для площади четырехугольника: доказательство, применение к решению задач	https://microexcel.ru/ploshadchetyrekhugolnika-kalkulyator/
30-33	Защита проектов «Решение планиметрических задач повышенной сложности»	1 1 1	30 нед 31 нед 32 нед	Применение полученных знаний к решению задач повышенной сложности. Презентация	http://www.fipi.ru/content/otkrybank-zadaniy-ege

				решенных задач в виде учебных проектов	
34	Итоговое занятие	1	34 нед	Подведение итогов изучения курсов, обсуждение и составление индивидуальных планов	

Календарно - тематическое планирование 11 класс

№	Тема занятий	Кол-во часов	Дата проведения	Описание примерного содержания занятий	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Математика и экономика	8			
1	Экономические задачи, решаемые средствами математики	1	1 нед	Беседа на тему: Математика и экономика. Экономические задачи	https://www.youtube.com/channel/UCFPg3-G1tm5LJB-WnAYdTNg
2	Задачи на кредиты, вклады.	1	2 нед	Виды задач на кредиты: аннуитентные и дифференцированные платежи. Запись условия и решения финансовой задачи. Нахождение неизвестных в зависимости от заданного условия	https://math-ege.sdangia.ru
3	Задачи на кредиты, вклады: задание условия и способы решения	1	3 нед	Задачи на простое получение процентов по вкладу, капитализация процентов, различное задание получения выгоды от размещения средств на депозитах, доход от инвестирования	https://www.youtube.com/channel/UCFPg3-G1tm5LJB-WnAYdTNg
4	Задачи на кредиты, вклады: задание условия и способы решения	1	4 нед	Решение задач на нахождение наиболее выгодного условия кредита, вклада, подсчет экономии, задачи на оптимизацию	http://www.fipi.ru/content/tekstovyye-bank-zadaniy-ege
5	Задачи оптимизации	1	5 нед	Составление функции, применение производной в экономике	https://math-ege.sdangia.ru
6	Задачи оптимизации	1	6 нед	Нахождение оптимально выгодного условия с помощью производной	https://4ege.ru/matematika
7	Задачи	1	7 нед	Применение различных	http://www.fipi.ru/content/tekstovyye-bank-zadaniy-ege

	оптимизации			методов к решению финансовых задач и задач на оптимизацию	tkrytyy-bank-zadaniy-ege
8	Задачи оптимизации	1	8 нед	Применение различных методов к решению финансовых задач и задач на оптимизацию	https://www.youtube.com/channel/UCFPg3-G1tm5LJB-WnAYdTNg
	Решение геометрических задач	10			
9,10	Дополнительные теоремы планиметрии. Теоремы Чевы, Менелая, формула Брахмагупты	1 1	9 нед 10 нед	Применение полученных знаний к решению задач повышенного уровня сложности. Распознавание условия, алгоритм решения. Формула Брахмагупты для площади четырехугольника: доказательство, применение к решению задач	https://math-ege.sdangia
11,12,13	Задачи на построение сечений и нахождение их площадей	1 1 1	11 нед 12 нед 13 нед	Построение сечение многогранников и тел вращения методом следов. Нахождение площадей построенных сечений	https://www.youtube.com/channel/UCFPg3-G1tm5LJB-WnAYdTNg
14, 15, 16	Координатный и векторный способы в стереометрии	1 1 1	14 нед 15 нед 16 нед	Нахождение расстояния от точки до плоскости, угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями	https://shkolkovo.net
17, 18	Решение стереометрических задач нестандартными методами	1 1	17 нед 18 нед	Подведение итогов изучения курсов, обсуждение и составление индивидуальных планов Защита проектов.	https://4ege.ru/matematik
	Числа и их свойства	8			
19	Арифметика остатков. История развития.	1	19 нед	Арифметика остатков. Ученые- математики, внесшие вклад в развитие науки. Примеры задач	https://shkolkovo.net
20	Задачи арифметики остатков. Основные теоремы	1	20 нед	Числа, сравнимые по модулю. Свойства чисел, сравнимых по модулю.	https://www.youtube.com/channel/UCo2JwjPSEc9UJ_KQi6rDQ
21,22	Задачи арифметики остатков.	1 1	21 нед 22 нед	Применение свойств чисел, сравнимых по модулю к решению задач	http://www.ege.edu.ru/
23	Малая теорема	1	23 нед	Теорема Эйлера. Малая	https://www.resolventa.ru

	Ферма. Примеры решения задач			теорема Ферма. История открытия. Китайская теорема об остатках	pr/planimetry/ofcircle.htm
24	Малая теорема Ферма.	1	24 нед	Применение малой теоремы Ферма и китайской теоремы к решению задач	https://4ege.ru/matematika/
25,26	Решение задач с помощью арифметики остатков	1 1	25 нед 26 нед	Составление собственных задач, решение задач методами арифметики остатков Защита проектов.	https://shkolkovo.net
	Логика	7			
27	Алгебра логики	1	27 нед	История возникновения и развития. Основоположник Дж. Буль	https://4ege.ru/matematika/
28,29	Логическое высказывание. Операции над логическими высказываниями	1 1	28 нед 29 нед	Логическое высказывание. Операции над логическими высказываниями. Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, двойная импликация, равнозначность	http://www.ege.edu.ru/
30, 31, 32	Решение логических задач	1 1 1	30 нед 31 нед 32 нед	Решение задач с помощью основных операций алгебры логики	https://www.youtube.com/channel/UCo2JwjPSEc9UJ_KQi6rDQ
33,34	Защита проектов	1 1	33 нед 34 нед	Обобщение и систематизация методов решения задач. Составление собственных задач.	https://4ege.ru/matematika/

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- колонки;
- чертежные инструменты.

Наглядные пособия по курсу:

- презентации по темам курса;
- инструкционные карты для выполнения всех практических заданий курса;
- раздаточный материал для освоения разделов курса

Список литературы

- **Рыбников К. А.** История математики: Учебник. – М.: Изд – во МГУ, 1994.- 496 с.
- **Шестаков С. А.** ЕГЭ 2020. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень) / Под ред.

И.В. Ященко. —М.: МЦНМО, 2020.—208 с

- **Гордин Р. К.** ЕГЭ 2020. Математика. Геометрия. Планиметрия. Задача 16 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2020. — 272 с.

Список основных интернет – ресурсов

- <https://math-ege.sdamgia.ru>
- <https://4ege.ru/matematika/>
- <https://yandex.ru/tutor/ege/>
- <https://www.resolventa.ru/spr/planimetry/ofcircle.htm>
- <https://shkolkovo.net>
- <http://www.ege.edu.ru/ru/>.
- <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>