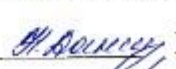


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города
Новосибирска
«Лицей №22 «Надежда Сибири»
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-
15,
e-mail: l_22@edu54.ru
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

РАССМОТРЕНО на заседании кафедры математического образования, протокол № 1 от 19.08.2025  Максупова С.Н.	СОГЛАСОВАНО Протокол № 3 от 29.08.2025 Заместитель директора  Н.А. Дашилова
---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Внеурочной деятельности
«Математика Сириус»**

кружок

(уровень среднего общего образования)

Разработчик:

Онуфрейчук М.В.

Азарова Т.В.

Новосибирск, 2025

Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности для 10-11 классов «Математика Сириус» разработана на основании нормативных правовых документов.

Программа рассчитана на 17 часов.

Возникновение интереса к математике у значительного числа учащихся зависит в большей степени от методики ее преподавания, от того, насколько умело будет построена учебная работа. Надо позаботиться о том, чтобы на занятиях внеурочной деятельности каждый ученик работал активно и увлеченно, и использовать это как отправную точку для возникновения и развития любознательности, глубокого познавательного интереса. Это особенно важно в подростковом возрасте, когда еще формируются, а иногда и только определяются постоянные интересы и склонности к тому или иному предмету. Именно в этот период нужно стремиться раскрыть притягательные стороны математики. Предмет математики в курсе средней школы является довольно сложным, и, разумеется, задача каждого учителя состоит в наиболее полном освоении его учениками основ этого предмета.

Актуальность программы определена тем, что учащиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию, получить информацию о международном гуманитарном праве.

В программе удачно сочетаются взаимодействие школы с семьей, творчество и развитие, эмоциональное благополучие детей и взрослых. Она способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, опирается на собственный жизненный опыт, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, деятельностный подходы.

Цель внеурочной деятельности: создание условий для успешного освоения учениками основ исследовательской деятельности, развитие интереса учащихся к математике.

Задачи:

1. развитие математического кругозора, мышления, исследовательских умений учащихся;
2. развитие логики и сообразительности, интуиции, пространственного воображения, математического мышления;
3. развивать познавательную и творческую активность учащихся;
4. выработать у учащихся навыки работы с научной литературой с соответствующим составлением кратких текстов прочитанной информации;
5. рассмотреть с учащимися некоторые методы решения старинных арифметических и логических задач;
6. достижение повышения уровня математической подготовки учащихся;
7. подготовить учащихся к участию в олимпиадах и конкурсах.
8. формирование "базы знаний" по алгебре, геометрии и реальной математике, позволяющей беспрепятственно оперировать математическим материалом вне зависимости от способа проверки знаний.

Организация занятий внеурочной деятельности должна существенно отличаться от урочной: учащемуся необходимо давать достаточное время на размышление, приветствовать любые попытки самостоятельных рассуждений, выдвижения гипотез, способов решения задач. В программе заложена возможность дифференцированного обучения.

Применяются следующие **виды деятельности** на занятиях: обсуждение, тестирование, конструирование тестов, заданий, исследовательская деятельность, работа с текстом,

диспут, обзорные лекции, мини-лекции, семинары и практикумы по решению задач, предусмотрены консультации.

Существенным является организация работы по обучению заполнения бланков итоговой аттестации, что, безусловно, будет способствовать снятию психологического напряжения учащихся перед процедурой экзамена.

Методы и формы обучения определяются требованиями ФГОС, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим определены основные приоритеты методики изучения элективного курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно-деятельностный и субъект-субъективный подход (больше внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Формы и методы контроля: тестирование, самопроверка, взаимопроверка учащимися друг друга, собеседование, письменный и устный зачет, проверочные письменные работы, наблюдение. Количество заданий в тестах по каждой теме не одинаково, они носят комплексный характер, и большая часть их призвана выявить уровень знаний и умений тестируемого.

Формы проведения занятий.

Формы организации занятий разнообразны: беседа, конкурсы, викторины, познавательноразвлекательные игры, тематические устные журналы, конференции, олимпиады, неделя русского языка и литературы, дидактический и раздаточный материал. Интерес учащихся поддерживается внесением творческого элемента в занятия: самостоятельное составление кроссвордов, шарад, ребусов. Курс позволяет наиболее успешно применять индивидуальный подход к каждому школьнику с учётом его способностей, более полно удовлетворять познавательные и жизненные интересы учащихся.

В каждом занятии прослеживаются три части: теоретическая, игровая, практическая.

Основные методы и технологии:

- технология разноуровневого обучения;
- развивающее обучение;
- технология обучения в сотрудничестве;
- коммуникативная технология.

Выбор технологий и методик обусловлен необходимостью дифференциации и индивидуализации обучения в целях развития универсальных учебных действий и личностных качеств школьника

Планируемые результаты.

В ходе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие следующие **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль всей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач;

- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ - компетенции).

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении
- разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения
- преодолевать трудности - качеств весьма важных в практической деятельности
- любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Предметные результаты:

Ученик научится:

- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- уметь решать нестандартные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- уметь формализовать и структурировать информацию;
- уметь выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - в таблицы, схемы, графики, диаграммы с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

Ученик получит возможность научиться:

- формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;
- составлять и решать нестандартные уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах.

Коммуникативные результаты:

- приобретение знаний о решении нестандартных задач, о способах и средствах выполнения практических заданий при использовании данных методов;
- формирование мотивации к изучению математики через внеурочную деятельность;
- самостоятельное или во взаимодействии с педагогом решение нестандартного задания, для данного возраста;
- умение высказывать мнение, обобщать задачи, классифицировать различные задачи по темам и принципам решения, обсуждать решение задания;
- умение самостоятельно применять изученные способы решения задач для создания проекта, умение самостоятельно подобрать задачи по данным темам, умение аргументировать свою позицию по выбору проекта, оценивать ситуацию и полученный результат.

Содержание программы

Содержание курса

Раздел 1. Алгебра.

Многочлены: графические идеи. Многочлены с целыми коэффициентами. Симметрические многочлены. Непрерывность. Тригонометрия.

Раздел 2. Теория чисел.

Взаимная простота. Теорема Эйлера. Квадратичные вычеты. Показатели. Комбинаторика в теории чисел.

Раздел 3. Доказательство неравенств.

Классические приёмы в неравенствах. Неравенство Коши. Неравенство о средних. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство Йенсена.

Раздел 4. Комбинаторика и алгоритмы.

Усиление утверждения. Постепенное конструирование. Типовые схемы индукции. Индукция на графах. Двудольные графы. Лемма Холла. Алгоритмы вслепую.

Раздел 5. Геометрия.

Радикальная ось. Векторные тождества в геометрии. Окружность девяти точек. Симедиана. Изогональное сопряжение. Синусный счёт.

Раздел 6. Комбинаторная геометрия.

Опорная прямая. Выпуклая оболочка

Планируемые результаты освоения курса

Освоение курса внеурочной деятельности «Олимпиадная математика» обеспечивает достижение следующих предметных образовательных результатов:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры контрпримеры; критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем; умение планировать

осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
 первоначальные представления об идеях методах математики как универсальном языке науки
 и техники, средстве моделирования явлений и процессов.

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Формы проведения занятий
1	Раздел 1. Алгебра	4	- Многочлены: графические идеи Многочлены с целыми коэффициентами- Симметрические многочлены- Непрерывность функций- Тригонометрия	Разбор теоретического материала, решение задач, построение графиков, самостоятельная работа по доказательству свойств многочленов и функций	Лекция, семинар, практикум, индивидуальная работа
2	Раздел 2. Теория чисел	4	- Взаимная простота чисел- Теорема Эйлера- Квадратичные вычеты- Показатели- Комбинаторика в теории чисел	Анализ теорем и их доказательств, выполнение заданий, решение олимпиадных задач на взаимную простоту и показатели	Лекция, практическое занятие, дискуссия
3	Раздел 3. Доказательство неравенств	4	- Классические приёмы- Неравенство Коши- Неравенство о средних- Неравенство Коши-Буняковского- Неравенство Йенсена	Поиск и анализ способов доказательства, решение упражнений с разными типами неравенств, обсуждение стратегий	Лекция, семинар, групповая работа
4	Раздел 4. Комбинаторика и алгоритмы	2	- Усиление утверждения- Постепенное конструирование- Типовые схемы индукции- Индукция на графах- Двудольные графы- Лемма Холла- Алгоритмы вслепую	Изучение методов индукции, анализ графов, моделирование алгоритмов, решение комбинаторных задач	Практическое занятие, лабораторная работа, семинар
5	Раздел 5. Геометрия	2	- Радикальная ось- Векторные тождества в геометрии-	Изучение геометрических концепций,	Лекция, практические занятия,

			Окружность девяти точек- Симедиана- Изогональное сопряжение- Синусный счёт	построение фигур, решение задач из геометрии с доказательствами	самостоятельная работа
6	Раздел 6. Комбинаторная геометрия	2	- Опорная прямая- Выпуклая оболочка- Другие задачи и теоремы комбинаторной геометрии	Решение задач, исследование свойств фигур, участие в дискуссии, самостоятельная практика	Практикум, лабораторная работа, групповая работа