

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Новосибирского района
Новосибирской области
- лицей №13 п. Краснообск**

ПРИНЯТО протокол заседания кафедры математики и информатики <hr/> от « <u>28</u> » августа 201 <u>9</u> года № <u>1</u>	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР <u>Ределова Г.В.</u> <hr/> от « <u>28</u> » августа 201 <u>9</u> года
---	---

**Рабочая программа
курса внеурочной деятельности по математике
Математическая лаборатория
специализированных физико-математических 10-11 классов
на 2019-2021 уч год
Уровень среднего общего образования 10-11 класс)
Срок освоения: 2 года
Направление общеинтеллектуальное**

Составители:
Корякин Р.А., к.тех.наук
Абрамян О.И. учитель высшей
квалификационной категории
Воронкова О.В. учитель высшей
квалификационной категории
Чистова И.А. учитель высшей
квалификационной категории

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные результаты освоения учебного курса отражают:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметные результаты освоения учебного курса отражают:

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые корректизы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

Выпускник получит возможность научиться:

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- построению жизненных планов во временной перспективе;

- при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности
- в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
- осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;
- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- основам саморегуляции эмоциональных состояний;
- прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности, решения различных коммуникативных задач;
- владеть устной и письменной речью;
- строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия;
- планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

- основам коммуникативной рефлексии;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;
- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

Выпускник получит возможность научиться:

- учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;
- в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помочь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;
- устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- давать определение понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений;
- обобщать понятия ;
- осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить классификацию на основе отрицания;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;
- структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;
- работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов.

Выпускник получит возможность научиться:

- основам рефлексивного чтения;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;
- самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Выпускник научится:

- решать планиметрические и стереометрические задачи различными способами;
- работать с сечениями многогранников, решать задачи на поиск стратегий и логические задачи, требующие знания некоторых специальных идей и методов;
- решать уравнения и неравенства нестандартными методами;
- применять аналитические и графические приемы для решения задач с параметрами и задачами, содержащими знак модуля;
- применять элементы дополнительных построений при решении геометрических задач;
- видеть разные пути решения многовариантных математических задач, анализировать ход решения и выбирать оптимальные пути.

Выпускник получит возможность научиться:

- развить оригинальное мышление, выработать математическую интуицию для решения математических задач, требующих нестандартного и творческого подхода;
- различать виды (индуктивные и дедуктивные) умозаключения;

- повысить уровень сложности решения математических задач , участвовать в математических олимпиадах, играх, конкурсах;
- решать задачи исследовательского характера;
- познакомиться с некоторыми математическими идеями, лежащими в основе доказательства математических задач.

Содержание курса.

10 класс.

Модели в математических задачах. Задачи на разрезание, замощение, составление частей. Математические логические задачи, игры. Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Графы.

Представление математических задач в моделях. Отображение содержащихся в математических задачах понятийных структур в виде графов, таблиц, графиков. Встраивание решения задач в условия применения принципа Дирихле, метода встраиваемой раскраски. Сведение условий задачи к составлению диофантовых уравнений. Неравенства в задачах.

Обзор геометрических объектов. Составление задач, приводящих к теоремам, свойствам, признакам геометрических фигур. Задачи на построение геометрических конфигураций. Составление задач на применение координатного метода на плоскости.

Обзор алгебраических объектов. Линейные и нелинейные системы уравнений и неравенств. Перебор случаев. Расщепление неравенств и уравнений. Функции и функциональные зависимости. Текстовые задачи на выявление закономерностей. Параметр. Параметр в задачах с логическим содержанием.

11 класс.

Введение в логику. Из истории логики. Понятия. Суждения. Индуктивные и дедуктивные умозаключения.

Координатный метод решения стереометрических задач. Матрицы и определитель. Уравнение плоскости через определитель. Вектор нормали. Нахождение расстояния между элементами многогранника. Нахождение углов между элементами многогранника. Нахождение площади сечения координатно-векторным методом в многогранниках. Построение разверток отсеченных многогранников.

Нестандартные уравнения, неравенства и методы их решения. Показательно-степенные уравнения и неравенства. Показательные , логарифмические уравнения и неравенства с модулем. Использование специальных приемов при преобразовании уравнений и неравенств. Метод, основанный на использовании свойства монотонности показательной и логарифмической функции . Выбор ответа (сравнение иррациональных чисел, в записи которых содержится логарифм).

Тригонометрия. Нестандартные тригонометрические уравнения. Уравнения смешанного типа. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Приближенные решения трансцендентных уравнений, содержащих тригонометрические функции.

Геометрические задачи, приводящие к решению тригонометрических уравнений. Методы искусственных преобразований.

Системы уравнений и неравенств. Решение систем показательно-логарифмических уравнений и неравенств ,с функцией в основании. Решение систем показательно-логарифмических уравнений и неравенств с повторными логарифмами.

Параметр. Аналитические и графические приемы решения задач с параметрами. Параметр в задачах с логическим содержанием. Логический перебор в задачах с параметром.

Формы организации внеурочной деятельности: семинар, комбинированное занятие, тренинги по решению задач, математические состязания индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач.

Виды деятельности внеурочной деятельности: познавательная деятельность, проблемно – ценностное общение, информационно-коммуникативная, рефлексивная.

Тематическое планирование

10 класс

№	Тема	
Модели в математических задачах		
1	Головоломки на пространственное мышление	1
2	Задачи на разрезание, замощение, составление частей (2D)	1
3	Задачи на разрезание, замощение, составление частей (3D)	1
4	Простые математические игры. Логические задачи на игры	1
5	Элементы комбинаторики: задачи на подсчёт различных вариантов достижения цели	1
6	Элементы теории вероятностей	1
7	Задачи на графы	1
Представление математических задач в моделях		
8	Отображение содержащихся в математических задачах понятийных структур в виде графов	1
9	Отображение содержащихся в математических задачах понятийных структур в виде таблиц	1
10	Отображение содержащихся в математических задачах понятийных структур в виде графиков	1
11	Встраивание решения задач в условия применения принципа Дирихле	1
12	Встраивание решения задач в условия применения методы вспомогательной раскраски	1
13	Сведение условий задачи к составлению диофантовых уравнений	1
14	Сведение условий задачи к составлению неравенств	1
Обзор геометрических объектов		
15	Угол: составление задач, приводящих к теоремам, свойствам, признакам	1

16	Прямая: составление задач, приводящих к теоремам, свойствам, признакам	1
17	Многоугольник: составление задач, приводящих к теоремам, свойствам, признакам, требующих дополнительных построений	1
18	Окружность: составление задач, приводящих к теоремам, свойствам, признакам	1
19	Движение геометрических объектов: составление задач, приводящих к теоремам, свойствам, признакам	1
20	Задачи на построение геометрических конфигураций, содержащих пары подобных треугольников	1
21	Задачи на построение геометрических фигур по известным значениям их характеристик: периметр, площадь...	1
22	Составление задач на нахождение величин характеристик геометрических объектов не более чем в два действия	1
23	Построение конфигураций геометрических объектов на применение свойств (через 2, 3, 4... шага)	1
24	Составление задач на применение координатного метода на плоскости	1

Обзор алгебраических объектов

25	Линейные и нелинейные системы уравнений	1
26	Линейные и нелинейные системы неравенств	1
27	Иррациональные выражения. Выражения, содержащие знак модуля. Использование специальных приемов при преобразовании	1
28	Перебор случаев. Расщепление неравенств и уравнений.	1
29	Функции и функциональные зависимости	1
30	Текстовые задачи на выявление квадратичных закономерностей	1
31	Текстовые задачи на выявление пропорциональных зависимостей	1
32	Текстовые задачи на выявление прогрессий	1
33	Решение относительно параметра. От общего к частному и обратно.	1
34	Параметр в задачах с логическим содержанием.	1

Тематическое планирование

11 класс

№	Тема	
Введение в логику.		
1	Из истории логики. Предмет и значение логики.	1
2	Понятие. Виды понятий. Определения понятия.	1
3	Суждение (высказывание). Виды суждений. Законы (принципы) правильного мышления	1
4	Индуктивные и дедуктивные умозаключения. Умозаключения по аналогии.	1

Координатный метод решения стереометрических задач		
5	Составление матрицы и нахождение определителей. Составление уравнения плоскости по координатам точек в пространстве.	1
6	Уравнение плоскости через определитель. Векторы нормали. Нахождение их координат.	1
7	Решение задач на нахождение угла между прямыми в многогранниках. Формула нахождения угла между прямой и плоскостью в пространстве.	1
8	Нахождение угла между плоскостями. Нахождение расстояния от точки до плоскости, находящейся в многогранниках	1
9	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми в многогранниках.	1
10	Нахождение площади сечения координатно-векторным методом в пирамиде.	1
11	Нахождение площади сечения координатно-векторным методом в кубе и призме.	1
12	Построение разверток отсеченных многогранников.	1
13	Построение сечений многогранников, полученных комбинацией фигур. Нахождение площади полученного сечения.	1
Нестандартные уравнения, неравенства и методы их решения.		
14	Решение показательно-степенных уравнений и неравенств.	1
15	Выделение логарифма в сложных логарифмических выражениях при решении уравнений и неравенств.	1
16	Показательные, логарифмические уравнения и неравенства с модулем.	1
17	Разные способы преобразования логарифмического неравенства в рациональное.	1
18	Использование специальных приемов при преобразовании неравенств.	1
19	Перебор случаев. Расщепление неравенств и уравнений.	1
20	Расщепление неравенств (случай неотрицательного множителя).	1
21	Метод, основанный на использовании свойства монотонности показательной функции .	1
22	Неравенства показательно-логарифмические. Выбор ответа (сравнение иррациональных чисел, в записи которых содержится логарифм).	1
23	Решение показательно-степенных уравнений и неравенств, с функцией в основании. Неравенства с повторным логарифмом.	1
Тригонометрия		
24	Нестандартные тригонометрические уравнения. Уравнения смешанного типа. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции	1
25	Приближенные решения трансцендентных уравнений, содержащих тригонометрические функции. Нестандартные формулировки задачи, связанные с уравнением. Геометрические задачи, приводящие к решению тригонометрических уравнений.	1
26	Нестандартные формулировки задачи, связанные с уравнением. Геометрические задачи, приводящие к решению тригонометрических уравнений.	1
27	Методы искусственных преобразований. Метод применения свойств функций. Метод экстремальных значений	1
Системы уравнений и неравенств.		
28	Решение тригонометрических систем уравнений, неравенств с несколькими переменными и связанных с тригонометрическими преобразованиями.	1
29	Системы уравнений и неравенств ,которые содержат смешанно-	1

	комбинированные части.	
30	Решение систем показательно-логарифмических уравнений и неравенств ,с функцией в основании. Решение систем показательно-логарифмических уравнений и неравенств с повторными логарифмами.	1
Параметр.		
31	Аналитические и графические приемы решения задач с параметрами.	1
32	Использование монотонности и экстремальных свойств функции.	1
33	Решение относительно параметра. От общего к частному и обратно.	1
34	Параметр в задачах с логическим содержанием. Логический перебор в задачах с параметром.	1

