

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

города Калининграда Калининградский морской лицей

МАОУ КМЛ

ОДОБРЕНО

на заседании Педагогического
совета МАОУ КМЛ протокол № 6
от 16 .06.2025г.

Введено в действие приказом
по МАОУ КМЛ от 16.06.2025г.

№252-о

Директор МАОУ КМЛ

_____ Н.В. Краснова

«16» июня 2025 года

**«Теория и практика решения исследовательских задач. Олимпиадная
геометрия»**

Возраст обучающихся: 15-16лет

Срок реализации программы: 9 месяцев

Авторы-составители

Иванова Е. М.-учитель математики

Павлова Л.В. - учитель математики

Калининград 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Теория и практика решения исследовательских задач. Олимпиадная геометрия» направлена на формирование и развитие математических способностей обучающихся, удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии, на выявление талантливых и одаренных детей в области естественнонаучных дисциплин.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея данной программы — создание современной практико-ориентированной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся в команде, получать новые образовательные результаты. Изучение исследовательских методов математики позволит понять научные подходы в изучении предметов физики, химии, информатики, биологии, экономики.

Описание ключевых понятий, которыми оперируют авторы программы.

Ключевое понятие - развитие математических способностей:

- способность к обобщению;
- логичность и формализованность мышления;
- гибкость и глубина, систематичность, рациональность и аргументированность рассуждений;
- математическое восприятие и память.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Теория и практика решения исследовательских задач. Олимпиадная геометрия» имеет естественнонаучную направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы - базовый.

Актуальность образовательной программы продиктована потребностью анклавного Северо-Западного региона в специалистах приоритетной области – транспортной и рыбохозяйственной, что актуализирует потребность в специальных инженерных кадрах (инженерах-судоводителях, инженерах-механиках, инженерах автодорожного транспорта и др.) и

коррелирует с общей задачей оптимизации учебного процесса в условиях профильного лицея. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требуют математической грамотности. Это предполагает определённый стиль мышления и знание математических методов исследования. Владение исследовательскими методами имеет большое прикладное значение для саморазвития в естественнонаучных дисциплинах.

Математические методы давно стали основными способами исследования в естественнонаучных дисциплинах. Возможность применять математический аппарат открывает новые горизонты развития обучающегося в естественнонаучном направлении, что в современном мире инженерии является актуальным и необходимым условием для освоения и развития современных технологий. Также математическое образование вносит свой вклад и в формирование общей культуры человека. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

Педагогическая целесообразность образовательной программы заключается в том, что применяемое построение программы позволит каждому ученику быстро включается в активную и эффективную учебно-познавательную деятельность. Системный подход к построению программы и определению ее содержания, дифференцирование содержания позволит обучающимся успешно освоить программу. Рассмотрение вопросов познания с точки зрения философии, вопросов мировоззренческого характера, фактов из истории математики, описание ее приложений в различных областях человеческой деятельности будет способствовать не только овладению исследовательскими методами при усвоении естественнонаучных дисциплин, но и обеспечивать общекультурное развитие личности обучающегося.

Используемые активные формы проведения занятий и практико-ориентированное содержание учебных заданий положительно скажется на понимании учащимися прикладного характера знаний по математике.

Практическая значимость образовательной программы

Включение в данную программу примеров и задач, относящихся к вопросам техники, производства, морского дела, домашнего применения убеждают учащихся в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, ее роли в современной культуре. 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 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. Такие задачи вызывают интерес у обучающихся, пробуждают

любопытность и убеждают их в применении математики в различных жизненных ситуациях.

Принципы отбора содержания образовательной программы

- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип вариативности и вариантности

Отличительной особенностью программы является применение модульного построения изучения отдельных тем и формулирование заданий, содержащих новые профессиональные термины и понятия для морских инженеров. Развитие творческой и прикладной стороны мышления за счет включения методов познания: индукции и дедукции, обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, классификации и систематизации, абстрагирования и аналогии.

Цель образовательной программы: формирование представления о математике как о теоретической базе, необходимой для применения во всех сферах общечеловеческой жизни.

Задачи образовательной программы:

Образовательные:

-познакомить обучаемых с научными методами познания усвоения знаний и их применения на практике, общими требованиями к математическому доказательству;

-сформировать у обучаемых целостной естественнонаучной картины мира;

-овладеть навыками самоконтроля и оценки своей деятельности, умение предвидеть и проектировать возможные результаты своей учебно-исследовательской деятельности;

-организовать учебно-исследовательскую деятельность: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

-сформировать мотивацию на развитие общей культуры;

-сформировать у обучающихся способность управления пространством своего существования; сформировать организационно-управленческие умения и навыки (планировать свою деятельность; определять её проблемы и их причины;

-сформировать у обучающихся устойчивого интереса к предмету.

Воспитательные:

- воспитать осознанность выбора профиля будущей профессиональной деятельности;

- формировать у обучающихся познавательный интерес к математике, творческие способности, осознанный мотивов учения;

- развивать у обучающихся информационную, интеллектуальную, предпринимательскую, коммуникативную, логическую культуру, опыт самостоятельной учебно-исследовательской работы;

Развивающие:

- Развивать познавательную активность и творческие способности учащихся в процессе изучения математики.
- Комплексное развитие наблюдательности, логического мышления и аналитического мышления.
- Развитие у обучающихся способности делать выводы на основании полученных результатов, вести дискуссию.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 15-16 лет, обучающихся в муниципальном автономном общеобразовательном учреждении города Калининграда Калининградском морском лицее.

Набор детей в объединение – свободный.

Особенности организации образовательного процесса

На программу зачисляются обучающиеся МАОУ КМЛ. Программа объединения предусматривает индивидуальные, парные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп: от 10 до 30 человек.

Форма обучения по образовательной программе – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов – 68. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 5-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев

На полное освоение программы требуется 9 месяцев - 68 часов, по 2 часа в неделю.

Основные формы и методы

При организации образовательного процесса применяются следующие формы занятий:

- лекции с элементами беседы,
- вводные, эвристические и аналитические беседы,
- интерактивный урок-лекция;

- работа по группам,
- тестирование,
- выполнение творческих заданий,
- познавательные и интеллектуальные игры,
- практические занятия,
- консультации,
- семинары,
- практикумы.

Методы и приемы обучения:

- объяснительно – иллюстрированный
- репродуктивный
- частично – поисковый
- исследовательский

Планируемые результаты

личностные:

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

метапредметные:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций, и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы 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;

предметные:

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Механизм оценивания образовательных результатов.

Для оценивания образовательных результатов обучающихся применяются следующие методы:

- Устный опрос.
- Отчет о практической работе.
- Викторина.

- Презентация реферата.
- Тестирование.

Критерии эффективности

Отмечается положительная динамика численности обучающихся.

Повышается эффективность проведения практических работ.

Повышается интерес к предмету (диагностика).

Формы подведения итогов реализации программы

Начальный контроль в виде визуального наблюдения педагога за соблюдением обучающимися техники безопасности, поведением при работе с последующим обсуждением;

Текущий контроль (в течение всего учебного года) в виде визуального наблюдения педагога за процессом выполнения обучающимися практических работ, проектов, индивидуальных заданий, участия в предметной неделе по математике;

Промежуточный контроль (тематический) в виде предметной диагностики знания обучающимися пройденных тем;

Итоговый контроль (май) в виде изучения и анализа продуктов труда учащихся (проектов; сообщений, рефератов), процесса организации работы над продуктом и динамики личностных изменений

Текущий контроль предполагает проведение опроса, тестирования, выполнения электронных презентаций обучающимися по изучаемым темам, проблемам.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, программы и регламентируется расписанием занятий. В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устав МАОУ Калининградского морского лицея, правила внутреннего распорядка обучающихся КМЛ. Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;

- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Кадровое обеспечение

Педагоги дополнительного образования имеют высшее педагогическое образование, специальных требований к квалификации педагога нет.

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в кабинете «Математика». Перечень оборудования и технических средств обучения сведен в таблицу

Перечень оборудования и технических средств обучения	Количество (шт.)
Библиотечный фонд (методические пособия). Раздаточный материал.	15
Комплект чертёжных инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль.	1
Персональный компьютер с компьютерным столом	1
Интерактивная доска с программным обеспечением	1
Мультимедийный проектор	1
Стол учебный	15
Комплект портретов ученых-математиков	6

Методические материалы

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	Тема 1. Основные философские проблемы математики.	Инструкция по охране труда при работе в кабинете математики. Презентация по теме: «Основные философские проблемы математики» Вопросы для тестирования.	Урок - лекция	Опрос
2	Тема 2. Делимость чисел. Методы решения уравнений в целых коэффициентах.	Презентация по теме: «Делимость чисел». Дидактический материал по теме: «Методы решения уравнений в целых коэффициентах». Презентация по теме: «Методы решения уравнений в целых коэффициентах». Сборник задач.	Интерактивный урок-лекция Практическая работа Урок – исследования Урок - семинар	Тестирование

3	Тема 3. Введение в курс олимпиадной математики. Теория языковых конструкций и методы программирования	Презентации по темам «Сопоставление языковых конструкций с математической логической моделью», «Сопоставление методов алгебры для вычислений значений выражений с методами логики», «Теорема о корректности и теорема о полноте». Дидактический материал по теме: «Отраслевые задачи морской тематики».	Лекция с элементами беседы Урок проверки и оценки знаний Практическая работа Урок - исследования Интерактивный урок-лекция	Контрольная работа
4	Тема 4. Методы решения комбинаторных и вероятностных задач.	Презентация по теме: «Формулы комбинаторики». Дидактический материал по теме: «Методы решения вероятностных задач». Презентация по теме: «Теоремы о вероятностных событиях». Сборник задач.	Лекция с элементами беседы Урок проверки и оценки знаний Практическая работа Урок - исследования Интерактивный урок-лекция	практическая работа.
5	Тема 5. Олимпиадная геометрия. Геометрия окружности.	Демонстрационные модели: «Плоскостные и пространственные фигуры». Материалы для проведения викторины «Математика на плоскости и в пространстве» (вопросы для команд).	Урок – игра Интерактивный урок-лекция Практическая работа Урок – исследования	Итоговая практическая работа

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(68 часов, 2 часа в неделю)

Тема 1. Основные философские проблемы математики. (2 ч)

Теоретическая часть: Основные математические понятия, их смысл и сущность. Теорема. Общие требования к математическому доказательству. Методы научного познания в обучении математике и их применение на практике.

Ознакомительная тема, предусмотрено занятие- беседа.

Тема 2. Делимость чисел. Методы решения уравнений в целых коэффициентах. (14 ч)

Теоретическая часть: Делимость чисел. Методы деления некоторых чисел. Составление собственных алгоритмов деления чисел с помощью выстраивания аналогов с существующими. Классификация чисел по их делимости. Алгебраические и трансцендентные числа. Числа π и e . Простые и составные числа. Выдающиеся открытия теории числа. Теорема Ферма. Метод

бесконечного спуска. Методы решения уравнений в целых коэффициентах. Метод логического перебора. Функциональный метод. Составление опорных задач для решения уравнений в целых коэффициентах.

Практическая часть: Решение уравнений в целых коэффициентах различными способами. Учимся анализировать при выборе способа решения конкретных заданий. Решение текстовых задач практической направленности. По завершении темы предусмотрено тестирование.

Тема 3. Введение в курс олимпиадной математики. Теория языковых конструкций и методы программирования. (12 ч)

Теоретическая часть: Принципы решения олимпиадных задач. Задачи комбинаторно-логического характера. Решение задач. Доказательство тождеств, неравенств. Принцип наименьшего элемента. Решение прикладных задач Рассуждения. Предложения. Высказывания. Сопоставление языковых конструкций с математической логической моделью. Дизъюнкция и конъюнкция. Булевы функции. Методы программирования при работе с Булевыми операциями. Пропозициональные переменные и формулы. Методы построения пропозициональных формул. Теорема о корректности и теорема о полноте. Роль тавтологии при решении некоторых отраслевых задач морской тематики.

Практическая часть: Задачи комбинаторно-логического характера. Решение задач. Доказательство тождеств, неравенств. Принцип наименьшего элемента. Решение прикладных задач Решение заданий на преобразование языковых конструкций, чтение зависимостей. Учимся использовать пропозициональные формулы при решении профессионально ориентированных задач.

По завершении темы предусмотрена самостоятельная работа в виде презентаций по выбранным темам.

Тема 4. Методы решения комбинаторных и вероятностных задач.(30 ч)

Теоретическая часть: Математическая индукция-как метод математического познания при изучении различных разделов математики. Вычленение комбинаторных задач из математических задач в целом. Перестановки. Перестановки с повторениями. Размещения. Сравнения этих понятий. Сочетания. Сочетания с повторениями. Сопоставление условий задачи с комбинаторными понятиями. Алгоритм решения комбинаторных задач как один из методов познания математики. Аналитический и эвристический метод решения комбинаторных задач. Граф - как один из методов перебора вариантов. Виды графов. Вероятность. Теоремы о вероятностях. Вычленение из задачи на вероятность нескольких подзадач. Отбор метода для их решения. Закон Пуассона.

Практическая часть: Решение заданий на применение знаний комбинаторики и теории вероятности Решение некоторых задач линейного программирования методом графов. Решение отраслевых задач с морской тематикой различными методами.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Тема 5. Олимпиадная геометрия. Геометрия окружности.(10 ч)

Теоретическая часть: Углы между хордами и секущими. Угол между касательной и хордой. Теорема о квадрате касательной. Характеристические свойства окружности. Вписанная в треугольник и описанная около него окружность в задачах. Формула Эйлера. Характеристические свойства вписанного и описанного четырёхугольника. Теорема Птолемея.

Практическая часть: Решение задач практической направленности с применением изучаемого материала. Доказательство Теорема Птолемея различными способами. По завершении темы предусмотрено тестирование.

Учебный план

Наименование раздела, темы	Кол-во часов (всего)	Теория	Практические работы	Формы контроля
Тема 1. Основные философские проблемы математики.	2	2		беседа
Тема 2. Делимость чисел. Методы решения уравнений в целых коэффициентах.	14	4	10	тестирование
Тема 3. Введение в курс олимпиадной математики. Теория языковых конструкций и методы программирования..	12	4	8	презентация
Тема 4. Методы решения комбинаторных и вероятностных задач.	30	6	24	практическая работа
Тема 5. Олимпиадная геометрия. Геометрия окружности.	10	2	8	тестирование
ИТОГО	68	18	50	

Календарный учебный график

Месяцы	Сентябрь				Октябрь					Ноябрь				Декабрь					
Номер учебной недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	16		
Образовательная деятельность	у	у	у	у	у	у	у	у	у	к	у	у	у	у	у	у	п		
Месяцы	Январь				Февраль				Март				Апрель			Май			
Номер учебной недели		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Образовательная деятельность	к	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	п	у	у	у	у	у	у	а
у		Введение занятий по расписанию																	
п		Урок проверки и оценки знаний																	
к		Каникулы																	
а		Итоговая аттестация																	

Рабочая программа воспитания

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-Май
3.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-Май
4.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-Май
5.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-Май
6.	Беседа о празднике «День учителя»	Нравственное воспитание, воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Октябрь
7.	Беседа о празднике «День матери в России»	Духовно-нравственное воспитание	В рамках занятий	Ноябрь
8.	Беседа о праздниках «День защитника Отечества», «День Победы»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль, Апрель-Май
9.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
10.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Декабрь, Май

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Недел я	Тема занятия	Время прове дения	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля	Место проведения
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	сентяб рь	1	История числа. Основные философские проблемы теории чисел. Основные математические понятия теории чисел, их смысл и сущность. Методы научного познания при изучении числа.	14.30- 15.50	Урок-беседа	2	Устный опрос	Кабинет математики
2	сентяб рь	2	Делимость чисел. Методы деления некоторых чисел. Составление собственных алгоритмов деления чисел с помощью выстраивания аналогов с существующими. Классификация чисел по их делимости.	14.30- 15.50	Урок-лекция	2	Устный опрос	Кабинет математики
3	сентяб рь	3	Алгебраические и трансцендентные числа. Числа π и e . Простые и составные числа. Выдающиеся открытия теории числа. Теорема Ферма. Метод бесконечного спуска. Выбор темы научной работы учащихся.	14.30- 15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Беседа	Кабинет математики
4	сентяб рь	4	Методы решения уравнений в целых коэффициентах. Метод логического перебора.	14.30- 15.50	Практическая работа	2	Отчет о практическ ой работе	Кабинет математики
5	октябр ь	5	Методы решения уравнений в целых коэффициентах. Функциональный метод.	14.30- 15.50	Практическая работа	2	Отчет о практическ ой работе	Кабинет математики

6	октябрь	6	Метод решения уравнений в целых коэффициентах связанный со свойствами целых чисел.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
7	октябрь	7	Составление опорных задач для решения уравнений в целых коэффициентах.	14.30-15.50	Урок - исследование	2	Презентация	Кабинет математики
8	октябрь	8	Решение задач. Тестирование.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Тестирование.	Кабинет математики
9	ноябрь	9	Язык теории множеств. Операции над множествами .Отображения множеств. Конечные множества Формула включения-исключения Рассуждения. Предложения. Высказывания. Сопоставление языковых конструкций с математической логической моделью	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
10	ноябрь	10	Принципы решения олимпиадных задач. Принцип Дирихле. Правило крайнего. Инварианты. Четность, нечетность.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
11	ноябрь	11	Решение задач на раскраски (2 ч). Решение задач на укладки. Решение задач на замощения	14.30-15.50	Урок - семинар	2	Опорный конспект	Кабинет математики
12	декабрь	12	Тождественно - истинные формулы. Исчисления высказываний. Сопоставление методов алгебры для вычислений значений выражений с методами логики.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики

13	декабрь	13	Пропозициональные переменные и формулы. Методы построения пропозициональных формул Теорема о корректности и теорема о полноте. Роль тавтологии при решении некоторых отраслевых задач морской тематики.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
14	декабрь	14	Урок обобщения и систематизации знаний (представление презентаций)	14.30-15.50	Урок с элементами исследования	2	Презентация	Кабинет математики
15	декабрь	15	Математическая индукция-как метод математического познания при изучении различных разделов математики.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
16	декабрь	16	Методы математического познания: прямые и косвенные доказательства. Теорема Ферма.	14.30-15.50	Урок проверки и оценки знаний	2	Тестирование	Кабинет математики
17	январь	17	Вычленение комбинаторных задач из математических задач в целом.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
18	январь	18	Перестановки. Перестановки с повторениями. Размещения. Сравнения этих понятий.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
19	январь	19	Сочетания. Сочетания с повторениями.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
20	февраль	20	Сопоставление условий задачи с комбинаторными понятиями. Алгоритм решения комбинаторных задач как один из методов познания математики.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
21	февраль	21	Аналитический и эвристический метод решения комбинаторных задач.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Презентация	Кабинет математики
22	февраль	22	Примеры известных комбинаторных задач и их методы решения.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Опорный конспект	Кабинет математики

23	февраль	23	Граф - как один из методов перебора вариантов. Виды графов.	14.30-15.50	Урок - исследования	2	Презентация	Кабинет математики
24	март	24	Задача о кенигсбергских мостах. Некоторые задачи линейного программирования, решаемые методом графов. Решение отраслевых задач с морской тематикой методом графов.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
	март	25	Случайные события. Методы подсчетов числа событий (аналитический, табличный, графический). Сопоставление метода решения с условием задачи.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
26	март	26	Вероятность. Теоремы о вероятностях. Вычленение из задачи на вероятность нескольких подзадач. Отбор метода для их решения. Закон Пуассона.	14.30-15.50	Урок - исследования	2	Презентация	Кабинет математики
27	март	27	Методы решения задач на симметрическую монету и игральную кость. Схема Бернулли.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
28	апрель	28	Методы обработки статистических данных. Статистика в физике, химии, в отраслевых задачах.	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
29	апрель	29	Обобщение и систематизация знаний. Практическая работа.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
30	апрель	30	Углы между хордами и секущими. Угол между касательной и хордой. Решение задач	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
31	апрель	31	Теорема о квадрате касательной. Характеристические свойства окружности.	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Презентация	Кабинет математики

32	май	32	Вписанная в треугольник и описанная около него окружность в задачах. Формула Эйлера	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
33	май	33	Характеристические свойства вписанного и описанного четырёхугольника. Теорема Птолемея	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
34	май	34	Практическая работа.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
3. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».
4. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 "Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
6. Указ Президента Российской Федерации от 8 мая 2024 г. № 314 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области исторического просвещения».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 2022 года № 629 «Об утверждении осуществления образовательной деятельности общеобразовательным программам».
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении дополнительного образования детей до 2030 года».
10. Приказ Министерства образования от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Основная литература

7. Бокарева Г.А. Организация педагогического исследования в специализированном морском лицее. Калининград.1995.
8. Бокарева Г.А. Концепция педагогической системы ранней профессиональной подготовки школьников. Калининград. 1995.
9. Бокарева Г.А. Алгебра и геометрия: теория и приложения. Краткий курс лекций по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: учебник / Г.А. Бокарева, М.Ю. Бокарев. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2012. – 125 с.
10. Бокарев М.Ю. Профессионально ориентированный процесс обучения в комплексе «лицей-вуз»: теория и практика. Монография. Издание 2-е дополненное. – М.: Издательский центр АПО, 2002. – 232 с.

Дополнительная литература

11. Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. Метод проектов – технология компетентностно-ориентированного образования. Методическое пособие для педагогов – руководителей проектов учащихся основной школы / Под редакцией д.ф.н., проф. Е.Я. Когана. – Самара: «Учебная литература», 2006. – 176 с.

12. Горев П.М. Виды учебной деятельности // Проблемы подготовки учителя математики к преподаванию в профильных классах: Материалы XXV Всерос. семинара преподавателей математики ун-тов и педвузов. – Киров; М.: ВятГТУ, МГПУ, 2006. – С. 209–211.

13. Далингер В.А. Элективные курсы по геометрии в системе профильного обучения // Проблемы подготовки учителя математики к преподаванию в профильных классах: Материалы XXV Всерос. семинара преподавателей математики ун-тов и педвузов. – Киров; М.: ВятГТУ, МГПУ, 2006. – С. 212–214.

14. Кохановский В.П., Лешкевич Т.Г., Матяш Т.П., Фатхи Т.Б. Основы философии науки: Учебное пособие для аспирантов. Изд. 3-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 608 с.

15. Куликова И.Л. Математика. Часть I. Учебно-методическое пособие по системному содержанию элементарной математики / Куликова И.Л. – 3-е изд., отредактированное и дополненное Ивановой Е.М. – Калининград: Издательский центр «Лицей», 2012. - 100 с.

16. Мордовина Е.Е. Философские проблемы математики // Профильная школа. – 2006. – № 5(20). – С. 41–44.

17. Олехник С.Н., Потапов М.К., Пасиченко П.И. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств. М.: МГУ, 1991.

18. Пуанкаре А. О науке. – М.: Наука, 1983. – 560 с.

19. Чистяков В.Д. Старинные задачи по элементарной математике. Минск: Высшая школа, 1978.

Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования РФ: <http://www.informika.ru/>;
<http://www.ed.gov.ru>; <http://www.edu.ru>
Тестирование online: 5-11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
2. Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>
3. Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main>
4. Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka>
5. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
6. Сайты «Мир энциклопедий», например:
<http://www.rubricon.ru>; <http://www.encyclopedia.ru>

