

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. Развивающая
геометрия»**

Возраст обучающихся: 13-14лет

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. Развивающая 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. Развивающая 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. Дополнительная общеразвивающая программа для учащихся, которые начинают интересоваться новыми методами планиметрии.

Математические методы давно стали основными способами исследования в естественнонаучных дисциплинах. Возможность применять математический аппарат открывает новые горизонты развития обучающегося в естественно научном 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 сочетается производственное и математическое содержание. Такие задачи вызывают интерес у обучающихся, пробуждают

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

Принципы отбора содержания образовательной программы

В основу программы заложены следующие основные педагогические принципы:

- 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 теории 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 13-14 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;

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 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 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 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;

предметные:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, неравенство, системы уравнений и неравенств) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 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;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

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

Методическое обеспечение

№ 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. Методы математического моделирования при решении профессионально ориентированных задач.	Презентация по теме: «Методы математического моделирования при решении профессионально ориентированных задач». Дидактический материал по теме: «Системы линейных уравнений и неравенств». Презентация по теме: «Понятие о линейном программировании». Сборник экономических задач.	Интерактивный урок-лекция Практическая работа Урок – исследования Урок - семинар	Тестирование
3	Тема 3. История развития функционального анализа.	Презентации по теме «Элементарные функции». Дидактический материал по теме: «Функциональный анализ».	Лекция с элементами беседы Урок проверки и оценки знаний Практическая работа Урок - исследования Интерактивный урок-лекция	Контрольная работа
4	Тема 4. Развивающая геометрия. Приложение аналитических моделей на плоскости и в пространстве с использованием метода аналогии.	Демонстрационные модели: «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. Методы математического моделирования при решении профессионально ориентированных задач. (30 ч)

Теоретическая часть: Метод математического моделирования. Математика и экономика. Схема процесса математического моделирования. Оптимизационные модели. Реализация метода математического моделирования при решении системы линейных уравнений и неравенств. Уравнения прямых на плоскости и в пространстве и их аналитические модели. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Определитель второго порядка. Основные методы решения систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Правило Крамера. Решение систем уравнений, сводящихся к линейным системам: метод введения новых переменных. Метод Гаусса: простейшая схема. Решение систем уравнений методом Гаусса. Методы математического моделирования при решении профессионально ориентированных задач.

Практическая часть: Решение уравнений и их систем различными способами. Учимся анализировать при выборе способа решения конкретных заданий. Решение текстовых задач практической направленности.

По завершении темы предусмотрено тестирование.

Тема 3. История развития функционального анализа. (22 ч)

Теоретическая часть: Развитие теории функций и их применение с помощью методов обобщения и сравнения. Функциональная зависимость и способы ее выражения. Общая схема изучения функций. Распознавание вида функции по формуле, таблице, графику, словесной формулировке, заданной в явном и в неявном виде. Степенные функции. Дробно-линейная функция. Сумма, разность, произведение, частное функций. Геометрическая интерпретация. Сдвиги, растяжения, сжатия. Преобразование графиков функций.

Практическая часть: Решение заданий на преобразование и построение графиков функций, чтение графических зависимостей. Учимся использовать графики функций при решении профессионально ориентированных задач.

По завершении темы предусмотрена контрольная работа.

Тема 4. Развивающая геометрия. Приложение аналитических моделей на плоскости и в пространстве с использованием метода аналогии.(14 ч)

Теоретическая часть: Метод аналогии. Догадки по аналогии. Аналогии между планиметрией и стереометрией, аналогии между числами и фигурами. Аналогии между бесконечным и конечным, аналогии между природой и математикой. Примеры «вредной аналогии». Опровержение ложных заключений по аналогии.

Практическая часть: Решение заданий на применение метода аналогии, учимся находить общее и строить теорию «по аналогии» для новых задач профессионально ориентированного характера.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

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. Методы математического моделирования при решении профессионально ориентированных задач.	30	5	25	тестирование
Тема 3. История развития функционального анализа.	22	6	16	Контрольная работа
Тема 4 Развивающая геометрия. Приложение аналитических моделей на плоскости и в пространстве с использованием метода аналогии.	14	4	10	Практическая работа
ИТОГО	68	17	51	

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	Неделя	Тема занятия	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля	Место проведения
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	сентябрь	1	Теорема, сущность и понятие. Общие требования к математическому доказательству. Методы научного познания в обучении математики и их применение на практике.	14.30-15.50	Урок-беседа	2	Устный опрос	Кабинет математики
2	сентябрь	2	Метод математического моделирования. Математика и экономика. Схема процесса математического моделирования. Оптимизационные модели. Составление математической модели.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Устный опрос	Кабинет математики
3	сентябрь	3	Реализация метода математического моделирования	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Беседа	Кабинет математики
4	сентябрь	4	Определитель второго порядка. Понятие и область применения.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
5	октябрь	5	Понятие алгоритма. Правило Крамера как пример алгоритма для решения систем уравнений.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
6	октябрь	6	Правило Крамера как пример алгоритма для решения систем уравнений.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
7	октябрь	7	Диофантовы уравнения первого порядка.	14.30-15.50	Урок - исследования	2	Презентация	Кабинет математики

8	октябрь	8	Системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Определитель третьего порядка.	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Презентация	Кабинет математики
9	ноябрь	9	Правило Крамера для решения систем линейных уравнений с тремя неизвестными.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
10	ноябрь	10	Определитель третьего порядка. Правило Крамера для решения систем линейных уравнений с тремя неизвестными	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики

11	ноябрь	11	Метод Гаусса: простейшая схема. Решение систем уравнений методом Гаусса. Решение задач с экономическим содержанием.	14.30-15.50	Урок - семинар	2	Опорный конспект	Кабинет математики
	декабрь	12	Решение линейных неравенств с двумя неизвестными графическим методом. Сравнение и аналогия.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
13	декабрь	13	Решение систем линейных неравенств с двумя неизвестными графическим методом.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
14	декабрь	14	Ограничения. Допустимое и оптимальное решения.	14.30-15.50	Урок с элементами исследования	2	Презентация	Кабинет математики
15	декабрь	15	Диофантовы уравнения второго порядка. Описание алгоритма.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
16	декабрь	16	Обобщающее занятие. Тестирование.	14.30-15.50	Урок проверки и оценки знаний	2	Тестирование	Кабинет математики
17	январь	17	Развитие теории функций с помощью практико-ориентированных задач.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
18	январь	18	Задания практико-ориентированного содержания на функциональную зависимость (задачи из курса физики,	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики

			алгебры, геометрии, биологии, а также из повседневной жизни).					
19	январь	19	Особые свойства функций. Свойства четности. Исследовательские задачи, приводящие к теоремам о четности. История развития функционального анализа.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
20	февраль	20	Функция $y = f(x) $, её свойства и графики. и их применение с помощью методов обобщения и сравнения. Функциональная зависимость и способы ее выражения.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
21	февраль	21	Графики функций. Вариации графиков после раскрытия модуля. Метод исследования	14.30-15.50	Урок-исследование	2	Презентация	Кабинет математики
22	февраль	22	Графики функций. Вариации графиков после раскрытия модуля. Метод исследования	14.30-15.50	Урок-исследование	2	Опорный конспект	Кабинет математики
23	февраль	23	Сумма, разность, произведение, частное функций. Геометрическая интерпретация.	14.30-15.50	Урок - исследования	2	Презентация	Кабинет математики
24	март	24	Функции, зависящие от параметра. Метод алгоритмизации.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
25	март	25	Функции, зависящие от параметра. Метод алгоритмизации.	14.30-15.50	Урок-практикум	2	Опорный конспект	Кабинет математики
26	март	26	Преобразование графиков функций. Геометрическая интерпретация.	14.30-15.50	Урок - исследования	2	Презентация	Кабинет математики
27	март	27	Графики как траектория движения точек.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Контрольная работа.	Кабинет математики
28	апрель	28	Загадки углов, связанных с окружностью.	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
29	апрель	29	Степень точки относительно окружности.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики

							ой работе	
30	апрель	30	Принадлежность четырёх точек одной окружности.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
31	апрель	31	Решение задач по свойствам принадлежности четырёх точек одной окружности.	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Презентация	Кабинет математики
32	май	32	Замечательные линии треугольника. Метрические соотношения в треугольнике. Решение задач на построение.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
33	май	33	Теорема Птолемея.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
34	май	34	Обобщающее занятие по теме: «Избранные вопросы геометрии» и их применение с помощью методов обобщения и сравнения. Приложение аналитических моделей на плоскости и в пространстве с использованием метода аналогии». 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. Л.Ф.Пичурин, «За страницами учебника алгебры», Книга для учащихся, 7-9 класс, М., Просвещение, 2016 г.
12. А.В.Фарков, «Математические кружки в школе», 5-8 классы, М., Айрис-пресс, 2010 г
13. А.В.Фарков, «Готовимся к олимпиадам», учебно-методическое пособие, М., «Экзамен», 2012.
14. В.А.Ермеев, «Факультативный курс по математике», 8 класс, учебно-методическое пособие, Цивильск, 2015 г.
15. Фарков, Александр Викторович. Готовимся к олимпиадам по математике : учебно-методическое пособие / А. В. Фарков. - 5-изд., стер. - Москва : Экзамен, 2010. - 157
16. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5-8 классы : А.В. Фарков. – М. : Айрис-пресс, 2008. – 138 с.

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>