

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. Вариативная
математика»**

Возраст обучающихся: 17-18лет

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. Вариативная математика» 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. Вариативная математика» 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 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 каждого модуля как обособленно, так и изучая модули последовательно. 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 обще культурное 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 любознательность 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 интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе; формирование навыков анализа и систематизации, полученных ранее знаний в результате их применения на практике.

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 17-18 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 68 часов.

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 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;
- 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.

Итоговый контроль осуществляется в форме практической, контрольной работы, итогового тестирования или защиты проекта.

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	Тема1. Основные философские проблемы математики. Основные математические понятия, их смысл и сущность.	Инструкция по охране труда при работе в кабинете математики. Презентация по теме: «Основные философские	Урок - лекция	Опрос

	Теорема. Общие требования к математическому доказательству. Методы научного познания в обучении математики и их применение на практике.	проблемы математики» Вопросы для тестирования.		
2	Тема 2. Методы математического моделирования при решении профессионально ориентированных задач. Задачи с параметром. Типы задач с параметрами. Аналитические и геометрические приемы решения задач с параметрами.	Презентация по теме: «Методы математического моделирования при решении профессионально ориентированных задач». Дидактический материал по теме: «Методы решения уравнений с параметром». Презентация по теме: «Аналитические и геометрические приемы решения задач с параметрами». Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации.	Интерактивный урок-лекция Практическая работа Урок – исследования Урок - семинар	Практическая работа
3	Тема 3. Встреча с финансовой математикой.	Презентации по теме «Налоги», «Кредиты», «Вклады» Дидактический материал по теме: «Методы решения задач финансовой математики». Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации.	Лекция с элементами беседы Урок проверки и оценки знаний Практическая работа Урок - исследования Интерактивный урок-лекция	Контрольная работа
4	Тема 4. Методы сравнения и анализа при решении практических задач. Дифференциальные операции в предметах естественнонаучного цикла.	Презентация по теме: «Производная в физике и геометрии. Производная высшего порядка». Материалы для проведения итоговых уроков «Приложение понятия производной при решении текстовых задач». Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации	Урок – игра Интерактивный урок-лекция Практическая работа Урок – исследования	Итоговая практическая работа

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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 математики и их применение на практике.

Ознакомительная тема, предусмотрено занятие - беседа.

Тема 2. Методы математического моделирования при решении профессионально ориентированных задач. Задачи с параметром. Типы задач с параметрами. Аналитические и геометрические приемы решения задач с параметрами.(20 ч)

Теоретическая часть: Задачи с параметром. Типы задач с параметрами. Параметр и поиск решений уравнений, неравенств и их систем («ветвление»). Аналитический метод решения задач с параметрами. Геометрический метод решения задач с параметрами. Метод областей. Алгоритм решения линейных уравнений с параметром. Решение линейных неравенств с параметром. Параметр и количество решений системы линейных уравнений. Алгоритм решения линейных уравнений с параметром. Решение линейных неравенств с параметром. Параметр и количество решений системы линейных уравнений. Свойство квадратного трехчлена. Алгоритмическое предписание решения квадратных уравнений с параметром. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром. Решение квадратных уравнений с параметром первого и второго типов.

Практическая часть: Решение заданий с параметром алгебраическим и геометрическим методами, анализ заданий и выбор метода.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Тема 3. Встречи с финансовой математикой(14 ч)

Теоретическая часть: Налоги, простые проценты. Вклады, сложные проценты. Кредиты. Оптимальный выбор.

Практическая часть: Решение задач разными способами, применение формул, теорем о платежах.

По завершении темы предусмотрена защита проектов.

Тема 4. Методы сравнения и анализа при решении практических задач. Дифференциальные операции в предметах естественнонаучного цикла. (32 ч)

Теоретическая часть: История развития дифференциального исчисления. Постановка аэродинамической проблемы Ньютона. Дифференциально-геометрические многообразия. Дифференциальная топология. Постановка задачи о скоростях и ускорениях динамики манипулятора в физике. Метод исследования. Методы сравнения и обобщения при постановке задачи на приложения производной: работа, масса. Применение производной при решении задач с параметром. Аналитические и графические приемы решения задач при использовании производной с модулем, параметром.

Практическая часть: Решение задач о скоростях и ускорениях в кинематике и динамике. Метод математического моделирования. Решение заданий на производную в прикладных задачах, приложение производной в механике и геометрии с использованием метода аналогии.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Учебный план

Наименование раздела, темы	Кол-во часов	Теория	Практические	Формы контроля
----------------------------	--------------	--------	--------------	----------------

			работы	
Тема 1. Основные философские проблемы математики. Основные математические понятия, их смысл и сущность. Теорема. Общие требования к математическому доказательству. Методы научного познания в обучении математики и их применение на практике.	2	2		беседа
Тема 2. Методы математического моделирования при решении профессионально ориентированных задач. Задачи с параметром. Типы задач с параметрами. Аналитические и геометрические приемы решения задач с параметрами.	20	6	14	Практическая работа
Тема 3. Встречи с финансовой математикой.	14	2	12	Защита проектов
Тема 4. Методы сравнения и анализа при решении практических задач. Дифференциальные операции в предметах естественнонаучного цикла.	32	10	22	Практическая работа
ИТОГО	68	20	48	

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	п	у	у	у	у	у			
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	п	у	у	у	у	у	у	у	у	у	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	Кол-во часов	Форма контроля	Место проведения
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	сентябрь	1	Философские проблемы математики. Основные математические понятия, их смысл и сущность. Теорема. 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	«Ветвление» как метод решения задач с параметром. Типы задач с параметрами. Параметр и поиск решений уравнений, неравенств и их систем.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Устный опрос	Кабинет математики
3	сентябрь	3	Аналитический метод решения задач с параметрами. Геометрический метод решения задач с параметрами. Метод областей.	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Беседа	Кабинет математики
4	сентябрь	4	Повторение понятия алгоритма. Алгоритм решения линейных уравнений с параметром. Решение линейных неравенств с параметром. Параметр и количество решений системы линейных уравнений.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
5	октябрь	5	Алгоритмическое предписание решения квадратных уравнений с параметром. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
6	октябрь	6	Исследовательский метод для решения задач, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики

7	октябрь	7	Занятие одной задачи («для каждого значения параметра найти все решения уравнения»).	14.30-15.50	Урок - исследования	2	Презентация	Кабинет математики
8	октябрь	8	Занятие одной задачи («найти все значения параметра, при каждом из которых уравнение второй и выше степеней удовлетворяет заданным условиям»).	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Презентация	Кабинет математики
9	ноябрь	9	Квадратные неравенств с параметром, как модель реализации решения практико-ориентированных задач.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
10	ноябрь	10	Использование методов сравнения и аналогии для решения квадратных неравенств с модулем и параметром.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе,	Кабинет математики
11	ноябрь	11	Использование свойств функции в задачах с параметрами. Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами. Практическая работа.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
12	декабрь	12	Простые проценты, налоги.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
13	декабрь	13	Арифметический и алгебраический методы решения задач на налоги.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
14	декабрь	14	Сложные проценты, вклады. Решение тестовых и расчётных задач по теме: Экономическая теория: предмет, метод, функции. Основы экономической организации общества	14.30-15.50	Урок с элементами исследования	2	Презентация	Кабинет математики
15	декабрь	15	Решение тестовых и расчётных задач по теме: Теория спроса и предложения	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
16	декабрь	16	Кредиты, оптимальный выбор.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Опорный конспект	Кабинет математики
17	январь	17	Теорема об аннуитетных платежах. Теорема о дифференцированных платежах.	14.30-15.50	Урок с элементами	2	Опорный конспект	Кабинет математики

					исследования			
18	январь	18	Решение тестовых и расчётных задач по теме: Спрос и предложение на рынке факторов производства. Защита проектов.	14.30-15.50	Урок проверки и оценки знаний	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
19	январь	19	История развития дифференциального исчисления. Защита проектов	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
20	февраль	20	Постановка аэродинамической проблемы Ньютона.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
21	февраль	21	Метод математического моделирования при решении аэродинамической проблемы Ньютона.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Презентация	Кабинет математики
22	февраль	22	Дифференциально-геометрические многообразия.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
23	февраль	23	Дифференциальная топология.	14.30-15.50	Урок - исследования	2	Презентация	Кабинет математики
24	март	24	Дифференциальные операции.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
25	март	25	Сравнительный анализ задач практического содержания.	14.30-15.50	Урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики
26	март	26	Сравнительный анализ задач практического содержания.	14.30-15.50	Урок - исследования	2	Презентация	Кабинет математики
27	март	27	Постановка задачи о скоростях и ускорениях динамики манипулятора в физике. Метод исследования	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
28	апрель	28	Методы сравнения и обобщения при постановке задачи нахождение работы, массы тонкого стержня, электрического заряда.	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Опорный конспект	Кабинет математики

29	апрель	29	Методы сравнения и обобщения при постановке задачи на: количество теплоты, давление, скорость химической реакции, формула Циолковского, производительность труда.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
30	апрель	30	Производная как один из ключей к решению задач с параметром.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
31	апрель	31	Производная как один из ключей к решению задач с параметром	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Презентация	Кабинет математики
32	май	32	Аналитические и графические приемы решения задач при использовании производной с модулем, параметром.	14.30-15.50	Практическая работа	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
33	май	33	Аналитические и графические приемы решения задач при использовании производной с модулем, параметром.	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Отчет о практической работе	Кабинет математики
34	май	34	Обобщающие занятия по теме: «Производная в прикладных задачах. Приложение производной в механике и геометрии 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. Лоповок Л.М. Факультативные занятия по геометрии для 7-11 классов:

Пособие для учителя. _ К: Рад.шк.,1990

12. Козко А.И., Чирский В.Г. Задачи с параметром и другие сложные задачи. – М.: МЦНМО, 2007. – 296 с.

13. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи/ Под. Ред. В.О. Бугаенко. – 4-е изд., стереотип. – М: МЦНМО, 2008. – 96с.

14. Брэгдон А., Феллоуз Л. "Игры для ума. Упражнения для развития математических, визуальных и логических способностей", М.: "ЭКСМО", 2005 г.

15. Быльцов С.Ф. "Занимательная математика для всех", С-Пб, "Питер", 2005 г.

16. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л. и др. «Заочные математические олимпиады», М.: «Наука», 2001 г.

17. Воронова Т.Я., Каширина Л.А. «Уравнения и неравенства». /Методическое пособие для заочной физико-математической школы МИФИ, М.: 1989 г./

18. Лютикас В.С. "Факультативный курс по математике. Теория вероятностей" – М.: "Просвещение", 1990 г.

19. Мостселлер Ф. "Пятьдесят занимательных вероятностных задач с решениями" – М.: "Наука", 2006 г.

20. Перельман Я.И. "Занимательная алгебра. Занимательная геометрия" – М.: "Астрель", 2003 г.

21. Блинков А.Д., Блинков Ю.А Геометрические задачи на построение. – 2-е изд., стереот. – М.: МЦНМО, 2012. – 152 с.

22. Скворцов В.В. «Нескучные вычисления», М.: «Просвещение», 1999 г

23. Лурье М.В. Задачи на составление уравнений. Техника решений. Учебное пособие. – М.: Издательский отдел УНЦ ДО, ФИЗМАТЛИТ, 2002

24. Готман Э.Г. Стереометрические задачи и методы их решения. – М.: МЦНМО, 2006.

25. Петраков И.С. Математика для любознательных: Кн. Для учащихся 8-11 кл. – М.: Просвещение, 2000.

26. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи/ под ред. В.О. Бугаенко. – 4-е изд., стереотип.

Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования РФ: <http://www.informnika.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>