

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №11»

Приложение к Основной
образовательной программе

Программа курса внеурочной деятельности

Математическая вертикаль

математика с практикумом
Общеинтеллектуальное направление

10-11 класс

Автор-составитель программы:

методическое объединение
учителей естественно-научных предметов и математики

Выборг
2023

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общая характеристика программы

Программа по Математике с практикумом для обучающихся на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике с практикумом обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе по предмету учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции математическое образование должно, в частности, решать задачу обеспечения необходимого стране числа обучающихся, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и других, а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем. Именно на решение этих задач нацелена программа по математике с практикумом.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без хорошей математической подготовки. Прикладная значимость математики с практикумом обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределённости, от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Во многих сферах профессиональной деятельности требуются умения выполнять расчёты, составлять алгоритмы, применять формулы, проводить геометрические измерения и построения, читать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию в виде таблиц, диаграмм и графиков, понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым формируют логический стиль мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным

алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основы для организации учебной деятельности на уроках математики и на уроках внеурочной деятельности – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики с практикумом способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Цели обучения математике с практикумом в 10–11 классах продолжают оставаться: формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся; подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества; развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики; формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Общее количество часов, направленных на изучение математики с практикумом в рамках внеурочной деятельности: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- 1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- 2) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы,

использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания: сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

3. МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения математики с практикумом на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных

умозаключений, умозаключений по аналогии; проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия: использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях. Работа с информацией: выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия: воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения; представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация: составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль: владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ,

договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Содержание обучения

10 класс

Планиметрия (5 ч)

Решение треугольников. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади через радиус вписанной и описанной окружностей при решении задач. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Применение теорем о произведении отрезков хорд, о касательной и секущей, о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма при решении задач. Теорема Чевы и теорема Менелая.

Действительные числа. Уравнения. Неравенства. Задачи с параметром. Задачи с модулем. Текстовые задачи. (22 ч)

Применение признаков делимости. Преобразование рациональных и иррациональных выражений. Применение свойств арифметических операций над действительными числами. Применение свойств корня натуральной степени к преобразованию выражений. Применение свойств степени с рациональным показателем к преобразованию выражений. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений и неравенств. Преобразование логарифмических выражений. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Метод рационализации.

Степенная функция. Показательная функция. Логарифмическая функция.

Тригонометрические функции и их графики (7 ч).

Степенная функция, её свойства и график. Свойства показательной функции при решении задач. Логарифмическая функция, её свойства и график.

Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Применение свойств тригонометрических функций к решению задач (нахождение области определения и множества значений функции, выяснение вопросов четности/нечетности, периодов, возрастания и убывания).

11 класс

Уравнения, неравенства и системы (19 ч).

Преобразование степенных и иррациональных выражений. Преобразование логарифмических выражений. Решение показательных и логарифмических уравнений. Решение показательных и логарифмических неравенств. Решение систем линейных уравнений и неравенств. Графический метод решения систем. Определители второго и третьего порядка. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Системы квадратных уравнений и неравенств. Системы показательных уравнений и неравенств. Системы логарифмических уравнений и неравенств. Смешанные системы и совокупности уравнений. Смешанные системы и совокупности неравенств.

Площади и объемы тел (15 ч).

Комбинации тел вращения и многогранников. Нахождение площадей и объемов тел вращения, многогранников и их комбинаций, в частности описанные и вписанные призмы и пирамиды.

Тематическое планирование

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов	
		10кл	11кл
1.	Решение уравнений	5	6
2.	Решение неравенств	5	5
3	Функции	7	—
4	Задачи с параметрами	4	8
5.	Решение текстовых задач	4	—
6.	Задачи с модулем	4	—
7.	Решение задач по планиметрии	5	6
8.	Решение задач по стереометрии	—	9
	Итого	34	34

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Бачурин, В.А. Задачи по элементарной математике и началам математического анализа / В.А. Бачурин. - М.: Физматлит, 2005. - 712 с.
2. Иванов, О.А Задачи по алгебре и началам анализа / О.А Иванов. - СПб.: BHV, 2005. - 384 с.
3. Иванов, О.А. Задачи по алгебре и началам анализа. / О.А. Иванов. - СПб.: BHV, 2005. - 384 с.
4. Ивашев-Мусатов, О.С. Начала математического анализа / О.С. Ивашев-Мусатов. - СПб.: Лань, 2009. - 256 с.
5. Игнатович, Э. Алгебра и начала анализа. Пособие для поступающих в вузы / Э. Игнатович. - Минск: ТетраСистемс, 2008. - 608 с.
6. Лукичёв, П.Н. Общая теория социальной динамики: основания и начала анализа / П.Н. Лукичёв. - М.: Русайнс, 2012. - 36 с.
7. Опойцев, В.И. Школа Опойцева: Начала матанализа. Элементы теории вероятностей: Старшие классы / В.И. Опойцев. - М.: Ленанд, 2017. - 240 с.
8. Петрушко, И.М. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа: Учебное пособие / И.М. Петрушко, В.И. Прохоренко, В.Ф. Сафонов. - СПб.: Лань, 2007. - 576 с.
9. Порошкин, А.Г. Начала функционального анализа / А.Г. Порошкин. - М.: Ленанд, 2019. - 160 с.
10. Черновалов, А.В. Начала количественного анализа в институциональной теории: социальный аспект / А.В. Черновалов, П.В. Соолодуха. - М.: Русайнс, 2012. - 128 с.
11. Шабунин, М.И. Математика.Алгебра.Начала мат.анализа.Профильный уровень:задачник для 11 кл. / М.И. Шабунин и др. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2020. - 384 с.
12. Попова, Т.Г. Математика. 10-11 класс. Развитие комбинаторно-логического мышления. Задачи, алгоритмы решений / Т.Г. Попова. - М.: Учитель, 2009. - 523 с.
13. Скорикова, Л.А. Математика. 10-11 классы. Задачи с параметрами / Л.А. Скорикова. -

М.: Учитель, 2010. - 796 с.

14. Студенецкая, В.Н. Математика. 10-11 классы. В мире закономерных случайностей. Элективный курс / В.Н. Студенецкая. - М.: Учитель, 2007. - **207** с.

15. Усенков, Дмитрий Юрьевич Вычислительная математика и программирование. 10–11 класс. Книга для учителя. Методические рекомендации / Усенков Дмитрий Юрьевич. - М.: 1С, 2006. - 187 с.

16. Шибасов, Л. П. За страницами учебника математики. Математический анализ. Теория вероятностей. 10-11 класс / Л.П. Шибасов, З.Ф. Шибасова. - М.: Просвещение, 2008. - 224 с.

17. Шибасов, Л.П. За страницами учебника математики. Математический анализ. Теория вероятностей. Пособие для учащихся 10-11 классов / Л.П. Шибасов. - М.: Просвещение, 2008. - **983** с.

18. «ЕГЭ 2024 Математика. Профильный уровень. Задачи с параметром», Ю. Садовничий

19. «Типовые экзаменационные варианты», И.В. Яценко

20. «ЕГЭ 2024. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом», Ю. В. Садовничий

21. Задачник Вебиума по тригонометрии второй части

22. «Задачи на готовых чертежах. Геометрия 10–11 классы», Э.Н. Балаян

23. «Нестандартные задачи на ЕГЭ по математике», И.В. Яковлев

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 498303153163862419047617439719797899236556763148

Владелец Моисеева Наталья Анатольевна

Действителен с 10.04.2023 по 09.04.2024