ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«МЕЖДУНАРОДНАЯ ШКОЛА ХЕРИТЕЙДЖ (НАСЛЕДИЕ) СОКОЛЬНИКИ»

Выписка из ДООП «Комплексная программа всестороннего развития детей»,
утвержденной приказом операционного директора «Международная
школа Херитейдж Сокольники» № 15 от 26.08.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СЕКЦИИ «МИР МАТЕМАТИКИ»

для детей 16-17 лет
Приложение к ДООП
«Комплексная программа всестороннего развития детей»
Срок реализации ДООП 1 год
Вводится в действие с 01.09.2026 года

Москва, 2026

1. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. Пояснительная записка

Программа дополнительного образования детей «Мир математики» основными нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;
- Приказ Министерства труда России от 18 октября 2013 года № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог»»;
- Конвенция о правах ребенка от 20 ноября 1989 г.;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.06.2003 № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению программы дополнительного образования детей»;
- Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программе дополнительного образования детей».

Образовательная программа «Мир математики» является развивающей и предназначена для обучающихся 15–17 лет. Программа направлена на углубление математической подготовки, развитие логического, аналитического и абстрактного мышления, формирование культуры доказательного рассуждения, математического моделирования и применения математических методов при решении учебных, исследовательских и практических задач.

Актуальность программы определяется необходимостью качественной подготовки обучающихся старшего школьного возраста к дальнейшему обучению, интеллектуальной деятельности и осознанному использованию математического аппарата. В этом возрасте возрастает роль строгого математического языка, умения строить доказательства, анализировать зависимости, применять алгебраические, геометрические, статистические и вероятностные методы в различных контекстах.

Содержание программы охватывает основные линии углубленной математической подготовки: алгебру и функции, тригонометрию, координатные методы, последовательности, основы математического анализа, статистику, вероятность, векторы и элементы механики.

Отличительной особенностью программы является сочетание фундаментальной теоретической подготовки и практико-ориентированного подхода. Обучающиеся не только осваивают формулы, методы преобразований и способы доказательства, но и учатся применять их при исследовании функций, построении графиков, решении уравнений и неравенств, анализе данных, моделировании процессов и решении задач повышенной сложности.

1.2. Возрастные и индивидуальные особенности контингента детей

Обучение детей 15–17 лет математике имеет следующие особенности:

- высокий уровень готовности к абстрактному, символическому и доказательному мышлению;
- возможность осознанно работать с функциями, графиками, формулами, алгебраическими преобразованиями и математическими моделями;
- возрастающую потребность в понимании логики математического доказательства и обоснования решения;
- значимость самостоятельной учебной деятельности, самоконтроля, рефлексии и анализа ошибок;
- выраженные индивидуальные различия в математической подготовке, темпе работы, уровне аналитического мышления и мотивации к изучению предмета;
- необходимость сочетания фронтальной, индивидуальной, исследовательской и практической форм работы.

Для обучающихся Year 12 особенно важны систематизация базовых

математических знаний, углубление понимания функций, алгебры, тригонометрии, вероятности и статистики, а также формирование уверенных навыков математического анализа и моделирования.

Для обучающихся Year 13 возрастает значимость доказательного рассуждения, уверенного владения интегральными и дифференциальными методами, анализа сложных функций, применения вероятностных и статистических моделей, векторных методов и математических способов исследования процессов и явлений.

1.3. Цель и задачи реализации программы

Цель программы «Мир математики» заключается в том, чтобы развить у обучающихся устойчивый интерес к математике, сформировать прочные знания и умения в области алгебры, функций, тригонометрии, математического анализа, статистики, вероятности, векторов и элементов механики, развить логическое мышление, математическую речь, культуру доказательства и способность к самостоятельному решению задач повышенной сложности.

Задачи программы

Образовательные задачи:

1. Формировать представления о функциях, графиках, уравнениях, неравенствах, последовательностях, тригонометрических зависимостях и аналитических способах описания процессов.
2. Развивать навыки алгебраических преобразований, работы с формулами, тождествами и математическими моделями.
3. Формировать умение использовать производную и интеграл на доступном уровне для исследования функций и решения прикладных задач.
4. Развивать представления о векторах, координатных методах, вероятностных моделях, статистических характеристиках и способах интерпретации данных.
5. Формировать умение решать задачи повышенной сложности, требующие нескольких математических методов и обоснования выбора способа решения.
6. Учить использовать математическую символику, терминологию и способы записи точно, последовательно и осознанно.

7. Формировать навыки математического доказательства, анализа и аргументации.
8. Развивать готовность к дальнейшему обучению, исследовательской деятельности и применению математических знаний в смежных областях.

Развивающие задачи:

1. Развивать логическое, аналитическое, критическое и пространственное мышление.
2. Развивать способность анализировать, сравнивать, обобщать, строить гипотезы и делать выводы.
3. Развивать математическую интуицию, культуру рассуждения, внимание к точности формулировок и доказательности.
4. Формировать навыки планирования, самопроверки, коррекции ошибок и выбора наиболее эффективного метода решения.
5. Развивать умение работать самостоятельно, в паре и в группе при обсуждении математических задач и исследовательских вопросов.
6. Поддерживать устойчивую учебную мотивацию и уверенность в собственных интеллектуальных возможностях.

Воспитательные задачи:

1. Формировать ответственное отношение к учебной деятельности и результату интеллектуального труда.
2. Воспитывать аккуратность, точность, настойчивость и дисциплину в выполнении математических заданий.
3. Развивать уважение к чужому мнению, умение слушать, аргументированно отстаивать свою точку зрения и корректно вести обсуждение.
4. Формировать положительное отношение к математике как к языку науки, средству познания и важной части общей культуры.
5. Поддерживать готовность к интеллектуальному усилию, саморазвитию и преодолению учебных трудностей.

1.4. Прогнозируемые результаты освоения детьми программы

Группа Year 12: обучающийся уверенно выполняет алгебраические преобразования, использует функции и графики для анализа зависимостей, решает уравнения и неравенства, применяет тригонометрические соотношения, работает с

последовательностями, использует производную и интеграл на базовом уровне, анализирует статистические данные, рассчитывает вероятности событий, применяет векторы и элементы механики при решении задач.

Группа Year 13: обучающийся системно использует математический аппарат при решении задач повышенной сложности, исследует функции с помощью производной, применяет интеграл в вычислительных и геометрических задачах, работает с тригонометрическими преобразованиями, вероятностными и статистическими моделями, использует векторы и методы математического моделирования, аргументированно обосновывает решения и демонстрирует готовность к дальнейшему математическому обучению.

Сроки реализации программы: программа рассчитана на один учебный год.

Продолжительность занятия во всех группах — 40 минут.

Занятия проводятся с периодичностью 3 раза в неделю в группах Year 12 и Year 13.

2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Структура занятий

Каждое занятие имеет четкую структуру, обеспечивающую логичное включение обучающихся в учебную деятельность, постепенное освоение нового материала, его практическое закрепление и контроль понимания. Занятие строится таким образом, чтобы сочетать объяснение, совместный анализ, самостоятельное выполнение заданий, обсуждение решений и рефлексию. Педагог создаёт рабочую, доброжелательную и интеллектуально насыщенную атмосферу, в которой обучающиеся могут выдвигать предположения, строить доказательства, задавать вопросы, сравнивать способы решения и анализировать ошибки.

Структура занятия включает следующие этапы:

1. Организационный момент и постановка темы занятия.

На данном этапе педагог организует внимание обучающихся, обозначает тему, цель и ожидаемый результат занятия, задает направление математической деятельности. При необходимости проводится краткая мотивационная беседа, показывающая значение изучаемого материала для дальнейшего обучения, решения задач и понимания математических закономерностей.

2. Актуализация ранее изученных знаний и математическая разминка.

На этом этапе используются устные упражнения, короткие задания, фронтальный опрос, анализ формул, графиков или типовых приёмов решения, направленные на повторение необходимых понятий, алгоритмов и способов действий. Актуализация помогает выявить готовность обучающихся к изучению новой темы и обеспечивает переход от ранее усвоенного материала к новому содержанию.

3. Объяснение нового материала, способа действия или метода решения.

Педагог вводит новое математическое понятие, теорему, формулу, алгоритм или метод исследования, используя объяснение, доказательство, схемы, графики, таблицы, аналитические записи, примеры и вопросы к обучающимся. На данном этапе важно не только изложение материала, но и совместное осмысление: выделение существенных признаков, установление связей, сравнение методов, анализ условий применимости и ограничений.

4. Первичное закрепление в совместной деятельности.

После объяснения нового материала обучающиеся выполняют несколько заданий вместе с педагогом или под его руководством. Это могут быть преобразования выражений, решение уравнений, исследование функции, построение графика, доказательство утверждения, анализ статистической таблицы или работа с векторной моделью. Данный этап необходим для проверки первичного понимания и своевременной коррекции затруднений.

5. Практическая работа по теме занятия.

Основная часть занятия посвящается самостоятельной, парной или групповой работе обучающихся. Задания могут включать алгебраические преобразования, решение уравнений и неравенств, исследование функций, вычисление производных и интегралов на доступном уровне, построение графиков, работу со статистическими данными, решение вероятностных, векторных и прикладных задач. На этом этапе педагог осуществляет индивидуальное сопровождение, наблюдает за ходом работы, организует дифференциацию и при необходимости помогает обучающимся выбрать эффективный способ решения.

6. Закрепление полученных знаний и умений через обсуждение и разбор решений.

На этапе закрепления проводится проверка выполненных заданий, анализ типичных ошибок, сравнение различных способов решения, формулирование выводов и

математических обобщений. Обучающиеся учатся объяснять ход рассуждений, аргументировать выбор метода, доказывать правильность ответа и оценивать эффективность решения.

7. Подведение итогов занятия, самооценка и рефлексия.

В конце занятия педагог совместно с обучающимися подводит итоги, возвращается к цели занятия и оценивает степень её достижения. Обучающиеся формулируют, что нового они узнали, какие методы закрепили, что вызвало затруднения и какие вопросы требуют дополнительной проработки. При необходимости обозначается домашнее задание, рекомендации для повторения и направление дальнейшей работы.

В зависимости от темы и уровня подготовки обучающихся структура занятия может варьироваться. На занятиях по повторению и обобщению больше времени может отводиться на решение комплексных задач, обсуждение способов решения и контрольные элементы, а на занятиях по введению новой темы — на доказательство, моделирование и первичное закрепление.

2.2. Принципы и методы реализации

Занятия строятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, их возможностей и направлены на интеллектуальное, личностное и познавательное развитие. Основные принципы и методы реализации программы следующие:

1. Принцип системности и последовательности. Учебный материал изучается поэтапно, от более простого к более сложному, с обязательной опорой на ранее сформированные знания и умения.
2. Принцип доступности. Содержание, формы работы и уровень заданий соответствуют возрасту обучающихся и их учебным возможностям.
3. Принцип наглядности и моделирования. Используются графики, схемы, таблицы, аналитические записи, координатные и векторные модели, облегчающие понимание математических понятий.
4. Принцип практической направленности. Обучающиеся применяют математические знания при решении учебных, жизненных, исследовательских и прикладных задач.

5. Принцип активности и самостоятельности. На занятиях предусматриваются вопросы, обсуждения, поиск разных способов решения, доказательства, самостоятельная проверка и анализ ошибок.
6. Принцип индивидуализации обучения. Педагог учитывает различный уровень подготовки обучающихся, темп выполнения заданий и особенности усвоения материала.
7. Принцип прочности усвоения знаний. Повторение, тренировка, закрепление и применение знаний в новых условиях обеспечивают устойчивое понимание материала.

Методы реализации программы:

- словесные методы: объяснение, беседа, обсуждение, доказательство, анализ способа решения;
- наглядные методы: демонстрация схем, таблиц, графиков, чертежей, моделей и презентационных материалов;
- практические методы: вычисления, преобразования, построения, исследование функций, работа с данными, решение задач;
- проблемно-поисковые методы: постановка вопроса, поиск закономерности, выдвижение гипотезы, выбор способа решения;
- исследовательские методы: анализ информации, математическое моделирование, выполнение мини-исследований и заданий исследовательского характера;
- методы контроля и самоконтроля: взаимопроверка, самопроверка, обсуждение ошибок, диагностические задания.

2.3. Формы, методы и средства реализации программы

Обучение проводится в сочетании объяснения, практики, обсуждения, самостоятельной работы и решения задач. В процессе освоения программы используются разные формы организации деятельности, позволяющие развивать математические знания, мышление и умение работать с информацией.

Формы организации занятий:

- фронтальная работа с группой;
- индивидуальная работа;
- работа в парах;

- работа в малых группах;
- практикумы;
- математические тренинги;
- решение исследовательских и проектных задач;
- занятия по повторению, обобщению и систематизации.

Средства, необходимые для реализации программы:

- учебные пособия и дидактические материалы по математике;
- карточки с заданиями разного уровня сложности;
- раздаточный материал;
- таблицы, схемы, графики, чертежи и опорные модели;
- наборы геометрических инструментов;
- калькуляторы в тех видах деятельности, где это методически оправдано;
- компьютер, проектор, интерактивная доска;
- цифровые образовательные ресурсы для демонстрации графиков, математических моделей, статистических и вероятностных схем.

Работа с родителями:

- консультации;
- информирование о содержании программы и результатах обучения;
- посещение открытых занятий;
- обсуждение индивидуального продвижения обучающихся.

2.4. Учебно-тематическое планирование

Группа Year 12

№	Тематический блок	Основное содержание	Часы
1	Алгебра и преобразования	Алгебраические выражения, тождества, разложение на множители, рациональные и иррациональные выражения	10
2	Функции и графики	Понятие функции, виды функций, преобразования графиков, свойства и анализ графиков	10
3	Координатные методы	Прямая на плоскости, расстояние, середина отрезка, уравнения прямых, геометрические задачи	8

4	Последовательности и биномиальные модели	Арифметические и геометрические последовательности, рекуррентные соотношения, биномиальные разложения на доступном уровне	8
5	Тригонометрия	Тригонометрические функции, графики, основные тождества, преобразования, уравнения	12
6	Дифференцирование	Понятие производной, правила дифференцирования, касательная, исследование функций	12
7	Интегрирование	Первообразная, неопределенный и определенный интеграл на доступном уровне, площадь под графиком	10
8	Вероятность	Вероятность событий, независимые и зависимые события, условная вероятность, диаграммы	8
9	Статистика	Представление данных, средние величины, меры разброса, интерпретация статистической информации	9
10	Векторы	Координаты вектора, действия с векторами, геометрическое применение	8
11	Элементы механики	Кинематика, графики движения, скорость, ускорение, силы и законы движения на доступном уровне	10
	Итого		**105**

Группа Year 13

№	Тематический блок	Основное содержание	Часы
1	Углубленные алгебраические преобразования	Сложные выражения, уравнения, неравенства, модули, логика преобразований	10
2	Функции, композиции и обратные зависимости	Сложные функции, композиции, обратные функции, анализ и интерпретация графиков	10
3	Тригонометрические преобразования	Формулы приведения, двойного угла, преобразования выражений, уравнения и модели	10

4	Дифференцирование и исследование функций	Сложные правила дифференцирования, экстремумы, выпуклость, исследование функций	12
5	Интегрирование и его приложения	Методы интегрирования на доступном уровне, площадь, объём, прикладные задачи	12
6	Дифференциальные модели и численные методы	Простейшие дифференциальные уравнения, приближённые вычисления, итерационные методы	8
7	Вероятность и распределения	Случайные величины, вероятностные распределения, биномиальная и нормальная модели на доступном уровне	10
8	Статистический анализ и проверка гипотез	Анализ выборок, статистические характеристики, интерпретация результатов, элементы проверки гипотез	9
9	Векторы и координатные методы	Векторы в плоскости и пространстве на доступном уровне, скалярные соотношения, геометрические приложения	8
10	Углубленные элементы механики	Движение в двух измерениях, силы, импульс, моменты на доступном уровне, моделирование ситуаций	8
11	Итоговое решение задач и математическое моделирование	Комплексные задачи, обобщение, систематизация, подготовка к дальнейшему обучению	8
	Итого		**105**

3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. Методическое обеспечение

Методическое обеспечение для реализации программы «Мир математики» включает в себя следующие компоненты:

- разработку рабочей программы и календарно-тематического планирования;
- подбор учебных пособий, сборников задач и дидактических материалов;
- подготовку карточек, тренажёров, схем, таблиц, рабочих листов и материалов для повторения;
- использование методических рекомендаций по организации математических

практикумов, исследовательских и проектных заданий;

- организацию мониторинга и оценки результатов обучения;
- консультационную поддержку педагогов в процессе реализации программы;
- взаимодействие с родителями по вопросам учебного продвижения обучающихся.

3.2. Демонстрационный материал

Демонстрационный материал для реализации программы «Мир математики»:

- алгебраические и тригонометрические таблицы;
- схемы и алгоритмы решения задач;
- графики функций, координатные модели и векторные схемы;
- геометрические чертежи, модели тел, измерительные инструменты;
- статистические таблицы, диаграммы, вероятностные схемы;
- карточки с заданиями по алгебре, анализу, статистике, вероятности и механике;
- презентации, интерактивные схемы и материалы для визуализации математических понятий.

3.3. Формы контроля усвоения материала

Формы контроля усвоения материала:

- наблюдение за деятельностью обучающихся на занятиях;
- устный опрос;
- самостоятельные и проверочные работы;
- диагностические задания по разделам программы;
- практические и исследовательские задания;
- решение текстовых, логических и комбинированных задач;
- тематические зачеты;
- итоговые диагностические работы.

Для оценки успешного развития обучающихся учитываются следующие критерии:

- уровень усвоения математических понятий и способов действий;
- правильность вычислений, преобразований и доказательных рассуждений;
- умение решать задачи разного уровня сложности;
- уровень развития логического мышления и математической речи;

- умение анализировать данные, строить графики, использовать математические модели и интерпретировать результаты;
- самостоятельность, активность, точность и устойчивость учебной мотивации.