

«ПРИНЯТА»
решением Педагогического совета
ГБОУ гимназии №166
протокол от 04.06.2024 № 7

«УТВЕРЖДЕНА»
Исполняющий обязанности
директора ГБОУ гимназии №166

_____ Е.Е.Мошников

приказ от 07.06.2024 № 459

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«МАТЕМАТИКА ПЛЮС»
для обучающихся 10-11 классов

ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ГИМНАЗИИ №166
ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Санкт-Петербург

2024

Пояснительная записка

Содержание данного курса, его цели и задачи определены в соответствии со следующими документами:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2023 года;
2. ИМП Комитета по образованию «О направлении методических рекомендаций по разработке рабочих программ учебных предметов, курсов» от 04.05.2016 № 03-20-1587/16-00-00;
3. Приказом Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»;
4. Приказом Министерства просвещения РФ от 21 сентября 2022 г. № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников»;
5. Перечнем организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699;
6. Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020;
7. Санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2;
8. Основной образовательной программой ООО государственного бюджетного общеобразовательного учреждения гимназии № 166 Центрального района Санкт-Петербурга (далее – ГБОУ гимназии № 166);
9. Учебным планом на 2024 – 2025 учебный год ГБОУ гимназии № 166;
10. Календарным учебным графиком на 2024 – 2025 учебный год ГБОУ гимназии № 166;
11. Уставом ГБОУ гимназии № 166.

Данная программа внеурочной деятельности по математике подготовлена для учащихся 10-11 классов. Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования 2-го поколения. В рамках реализации ФГОС под внеурочной деятельностью следует понимать образовательную деятельность, направленную на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы НОО и ООО: личностных, предметных и метапредметных. Среди предметов, формирующих интеллект, математика занимает первое место. Неоценим вклад математики в создание научных методов познания действительности. Осуществление внеурочной деятельности в условиях ФГОС предполагает акцентировать внимание на деятельностной и практической составляющих содержания программы, на применении творческих форм организации внеурочной деятельности, способных привить интерес к математике, развить мотивацию к определенному виду математической деятельности, включить учащегося в самостоятельную поисковую и исследовательскую деятельность. Общая характеристика программы В последние десятилетия усилия специалистов в области школьной математики и представителей из Министерства образования РФ, отвечающих за состояние образования в нашей стране, сосредоточены, главным образом, на решении трех основных задач: переходе на «Стандарты второго поколения»; включении профильного обучения в образовательную программу в ряде школ; внедрении ЕГЭ как основного показателя качества знаний российских школьников. Внеурочная деятельность в условиях реализации ФГОС более всего направлена на достижение планируемых результатов обучения: личностных, предметных и метапредметных. Внеурочная деятельность способствует развитию, раскрытию способностей и активизации познавательного интереса учащихся. Необходимо возродить лучшие традиции внеклассной работы по математике с учащимися, чтобы не потерять тех детей, которые в скором времени могут стать гордостью отечественной математической науки и тех, кто проявляет к математике живой интерес. При этом внеурочная деятельность через рассмотрение задач прикладного характера позволяет приблизить математику к жизни, делает эту науку более осязаемой для учащихся, усиливает их мотивацию знать эту науку.

Актуальность программы. Являясь дополнением к урочной деятельности внеурочная позволяет сделать обучение более успешным, включить учащихся в активную познавательную деятельность, способствует формированию УУД. Программа даёт возможность углубить знания по отдельным темам, приобрести навыки исследовательской деятельности, выявить и реализовать свои возможности, получить более прочные, дополнительные знания по предмету для будущей профессии. Внедрение программы повышает эффективность образовательного процесса и увеличивает мотивацию к изучению предмета «Математика». Практическая значимость программы: развитие математических способностей, логического мышления, алгоритмических и исследовательских навыков, приобщение к математической культуре, истории математических открытий, профориентационная направленность содержания. Творческий характер и многообразие форм деятельности способствуют благоприятной социальной адаптации в жизни. «Работа» в команде формирует качества толерантности, взаимопомощи, ответственности за свои знания, учит вести диалог, приучает к критической самооценке своих действий. Использование современных технических средств способствует совершенствованию информационной грамотности учащихся. Деятельностные технологии позитивно влияют

на формирование социального здоровья учащихся, формируют потребность в самопознании, саморазвитии. Связь с другими программами: программа концептуально имеет прямую связь с программами, также направленными на формирование исследовательских навыков, на расширение и углубление математических знаний, на воспитание самостоятельности, стремления к самосовершенствованию, интеграции с другими предметами через поисково-деятельностные технологии. Кроме того, программой предусмотрены конкретные формы проведения занятий.

Цели организации внеурочной деятельности:

- 1) развивать творческое, логическое, конструктивное мышление учащихся; математический кругозор, мотивацию к исследовательскому виду деятельности;
- 2) расширять и углублять знания и умения учащихся по математике, формировать навык планирования последовательности действий при решении задач, то есть алгоритмическую культуру учащихся;
- 3) воспитывать чувство гордости за математику в любом открытии; за ее прикладную связь с другими науками и практической жизнью человека, за отечественную математику;
- 4) активизировать познавательную, творческую и исследовательскую инициативу учащихся, навыки самостоятельной работы;
- 5) выявлять одаренных и вовлекать каждого учащегося во внеклассную деятельность — непереносимое условие для самореализации и саморазвития учащихся;
- 6) Способствовать личностному росту учащихся через вовлечение их в творческую индивидуальную и коллективную исследовательскую деятельность благодаря занятиям в математическом кружке;
- 7) воспитывать культуру общения (диалога): коммуникативность, толерантность, а также культуру выступления, стиль, информационно-коммуникативные навыки, ответственность, самостоятельность на занятиях математического кружка;
- 8) формировать личностные компетентности учащихся, содействовать профессиональной ориентации учащихся в области математики и ее приложений;
- 9) воспитывать волевые качества, настойчивость, инициативу.

Задачи по организации внеурочной деятельности:

Обучающие:

- Развивать познавательный интерес к нестандартным и усложненным задачам, содержание которых выходит за пределы учебника, решение которых требует знания новых методов, новых навыков, новых знаний, не предусматриваемых школьной программой. Формировать навык решения соответствующих задач. Выявлять логико-математические способности.
- Включать в познавательную деятельность по изучению прикладных вопросов математики («Метод математической индукции») всех учащихся.
- Формировать навык решения задач на применение принципа Дирихле.
- Развивать мотивацию к исследовательской деятельности, к самостоятельности при решении задач на последовательности,
- Развивать мотивацию к решению задач практического содержания: физического, экономического, химического, исторического профилей.
- Формировать умение рассуждать и навык решения задач по темам «Графы», «Индукция», «Уравнения», «Инвариант».

Воспитательные:

- Формировать гражданскую позицию, общественную активность личности, культуру общения и поведения в социуме, навык здорового образа жизни;
- Формировать глобальное мировоззрение через занятия интегративно-математического содержания.
- Воспитывать патриотизм, гражданскую позицию по отношению к открытиям отечественной математики через включение в занятия сведений по истории математики
- Формировать личностные компетенции через метапредметное содержание курса и практическую направленность занятий кружка.

Развивающие:

- Развивать личностные свойства: внимание, внимательность, память, самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность.
- Формировать потребности в самопознании, саморазвитии. - Развивать умение анализировать, сравнивать и обобщать.
- Развивать логическое мышление.
- Развивать умение алгоритмизации решения задач. Формировать навык построения «модели» решения задач.
- Развивать исследовательские навыки при решении задач занимательной арифметики, задач на последовательности, софизмы, ребусы, шифры, головоломки, переливания, взвешивания и другие.
- Развивать математико-интегративное мышление через решение задач практического содержания. Отличительные особенности программы: программа составлена в полном соответствии с требованиями составления программ внеурочной деятельности в рамках реализации ФГОС 2-го поколения, содержит базовые теоретические идеи: развитие познавательного интереса к математике, углубление и расширение тем учебного курса, формирование УУД. Метапредметный, творческий, интегрированный и исследовательский характер деятельности позитивно влияют на формирование общественной активности личности, гражданской позиции, культуры общения и поведения в социуме, получение опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества, получение опыта самостоятельного общественного действия. Ключевые понятия: мотивация, познавательная активность, УУД, ФГОС, деятельность, математическая грамотность, логика, метапредметность, поиск, исследование, интеграция, гражданская позиция, культура общения и поведения в социуме, диалог, самостоятельность, ответственность, активность, самопознание, саморазвитие, здоровый образ жизни.

Курс рассчитан на 34 часа в год. (Всего 68 часов, но может даваться по отдельности в 10 и 11 классе независимо друг от друга).

Формируемые универсальные учебные действия полностью отвечают задачам основной образовательной программы по основной школе, ФГОС. Программа построена с учетом возраста и психологических особенностей учащихся.

Режим занятий: в 1 час в неделю

Планируемые результаты освоения курса

Результаты первого уровня (достигаются во взаимодействии с педагогом):

- приобретение учащимися знаний, умений и навыков по решению нестандартных задач;
- приобретение знаний об интеллектуальной деятельности, о способах и средствах выполнения заданий;
- формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность.

Результаты второго уровня (достигаются в дружественной детской среде (коллективе)):

- самостоятельное или во взаимодействии с педагогом выполнение задания данного типа, для данного возраста;
- умение высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать.

Результаты третьего уровня (достигаются во взаимодействии с социальными субъектами)

- умение самостоятельно применять изученные способы, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат;
- приобретение опыта исследовательской деятельности;
- приобретение опыта организации совместной деятельности в группах и опыта публичного выступления.

Содержание программы:

Содержание программы курса внеурочной деятельности связано с программой по предмету «Математика» и спланировано с учетом прохождения программы 10 -11 класса. Программа курса предполагает изучение таких вопросов, которые не входят в школьный курс математики, но необходимы при дальнейшем ее изучении, при сдаче экзамена за курс среднего общего образования (особенно в форме ЕГЭ). Появление задач, решаемых нестандартными методами на экзаменах далеко не случайно, т.к. с их помощью проверяется техника владения формулами элементарной математики, методами решения уравнений и неравенств, умение выстраивать логическую цепочку рассуждений, уровень логического мышления учащихся и их математической культуры. При отборе содержания и структурирования программы курса использованы принципы: доступности, преемственности, перспективности, развивающей направленности, учёта индивидуальных способностей, органического сочетания обучения и воспитания, практической направленности и посильности. Формы/методы организации деятельности: индивидуальная, парная, групповая работа, эвристическая беседа, практическая работа. При проведении занятий применяются личностно-ориентированные технологии обучения, такие как: технология полного усвоения знаний, когда все обучаемые способны полностью усвоить необходимый учебный материал при рациональной организации учебного процесса; необходимый учебный материал при рациональной организации учебного процесса; технология разноуровневого обучения, технология коммуникативного обучения, которая позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.

Основные виды деятельности учащихся: знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой; поисковая деятельность (поиск информации); самостоятельная работа; работа в парах, в группах; творческие работы; составление презентаций; подготовка и проведение мероприятий, позволяющих повысить интерес к математике у учащихся.

Содержание учебного материала

10 класс

Введение (1 час).

Цели и задачи курса, инструктаж по ТБ. Приёмы и схема поиска решения нестандартных задач.

Текстовые задачи (5 часов): Задачи на проценты, на смеси и сплавы, на движение, на работу, задачи экономического характера.

Уравнения (15 часов).

Преобразование алгебраических уравнений. Решение алгебраических уравнений методом подбора. Решение алгебраических уравнений методом группировки и разложением на множители. Решение алгебраических уравнений методом замены переменной. Однородные уравнения. Симметричные уравнения. Решение алгебраических уравнений методом введения параметра. Дробно-рациональные уравнения. Общие положения. Сведение рационального уравнения к алгебраическому. Решение рациональных уравнений методом разложения на множители и делением на $x \neq 0$ рациональных уравнений методом замены переменных.

Неравенства (6 часов). Неравенства с двумя переменными на координатной плоскости. Доказательство неравенств. Обобщенный метод интервалов.

Системы уравнений и неравенств (7 часов). Решение систем уравнений. Графический способ решения систем неравенств.

11 класс

Введение (1 час).

Цели и задачи курса, инструктаж по ТБ. Приёмы и схема поиска решения нестандартных задач.

Тождественные преобразования (6 часов): Преобразования числовых и алгебраических выражений, проценты, пропорции, прогрессии, степень с действительным показателем; преобразование выражений, содержащих радикалы; преобразование тригонометрических выражений.

Задачи, содержащие модуль (6 часов).

Определение модуля. Свойства модуля и его геометрический смысл. Преобразования алгебраических выражений, содержащих модуль. Построение графиков функций, содержащих модуль. Уравнения и неравенства, содержащие модуль.

Функции (7 часов): Построение графиков элементарных функций; нахождение значений функции; графики функций, связанных с модулем; тригонометрические функции; степенная, показательная, логарифмическая функции; гармонические колебания; обратные тригонометрические функции.

Производная, первообразная, интеграл и их применение (6 часов): Вторая производная, ее механический смысл; применение производной к исследованию функций; вычисление площадей с помощью интеграла; использование интеграла и производной в физических и геометрических задачах.

Решение геометрических задач (8 часов): Планиметрия – нестандартные задачи на многоугольники и их свойства, теоремы Менелая и Чебы, задачи на окружности и системы

окружностей; стереометрия – метод координат, задачи на комбинации многогранников и тел вращения.

Итоги внеурочной деятельности подводятся на школьных, районных, городских, областных и Всероссийских олимпиадах по математике, а также на результатах участия на конференциях, турнирах, конкурсах. Но важнее всего — первоначальная рефлексия: каждый участник может сам себя оценить или это может быть коллективная оценка после каждого занятия.

Календарно-тематическое планирование

10 класс

| № п/п | Наименование темы | Количество часов | Дата | | Примечание |
|-----------------------------------|--|------------------|------|------|------------|
| | | | план | факт | |
| Введение(1ч). | | | | | |
| 1 | Цели и задачи курса. Приёмы и схема поиска решения нестандартных задач | 1 | | | |
| Текстовые задачи (5часов): | | | | | |
| 2 | Задачи на проценты, на смеси и сплавы | 1 | | | |
| 3 | Задачи на движение и на работу | 1 | | | |
| 4-6 | Задачи экономического содержания | 3 | | | |
| Уравнения(15часов) | | | | | |
| 7 | Преобразование алгебраических выражений и уравнений | 1 | | | |
| 8-9 | Решение алгебраических уравнений методом разложения на множители | 2 | | | |
| 10 | Решение алгебраических уравнений методом замены переменных. | 1 | | | |
| 11 | Однородные уравнения | 1 | | | |
| 12 | Симметричные уравнения | 1 | | | |
| 13-14 | Решение алгебраических | 2 | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| | уравнений методом введения параметра | | | | |
| 15 | Дробно-рациональные уравнения. Общие положения. | 1 | | | |
| 16-17 | Сведение дробно - рационального уравнения к алгебраическому | 2 | | | |
| 18-19 | Решение дробно - рациональных уравнений методом разложения на множители и делением на $x \neq 0$ | 2 | | | |
| 20-21 | Метод замены переменных в дробно - рациональных уравнениях | 2 | | | |
| Неравенства (6 часов). | | | | | |
| 22-23 | Неравенства с двумя переменными на координатной плоскости | 2 | | | |
| 24-25 | Доказательство неравенств | 2 | | | |
| 26-27 | Обобщенный метод интервалов | 2 | | | |
| Системы уравнений и неравенств (7 ч) | | | | | |
| 28 | Системы уравнений: основные методы решения | 1 | | | |
| 29-30 | Метод Гаусса | 2 | | | |
| 31-32 | Метод замены переменных | 2 | | | |
| 33 | Графический способ решения систем неравенств | 1 | | | |
| 34 | Системы неравенств: алгебраические методы | 1 | | | |

11 класс

| № п/п | Наименование тем | Количество часов | Дата | | Примечание |
|----------------------|-------------------------------------|------------------|------|------|------------|
| | | | план | факт | |
| Введение(1ч). | | | | | |
| 1 | Цели и задачи курса. Приёмы и схема | 1 | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| | поиска решения нестандартных задач | | | | |
| Тождественные преобразования (6 часов) | | | | | |
| 2-3 | Преобразования числовых и алгебраических выражений, проценты, пропорции, прогрессии | 2 | | | |
| 4-5 | Степень с действительным показателем; преобразование выражений, содержащих радикалы. | 2 | | | |
| 6-7 | Преобразование тригонометрический выражений; | 2 | | | |
| Задачи, содержащие модуль (6 часов). | | | | | |
| 8-9 | Алгебраическое и геометрическое понятие модуля, свойства, преобразования алгебраических выражений, содержащих модуль | 2 | | | |
| 10-11 | Построение графиков функций, содержащих модуль | 2 | | | |
| 12-13 | Уравнения и неравенства, содержащие модуль | 2 | | | |
| Функции (7 часов) | | | | | |
| 14-15 | Построение графиков элементарных функций; нахождение значений функции; сдвиг | 2 | | | |
| 16-18 | Графики функций, связанных с модулем; степенная, показательная, логарифмическая функции; | 3 | | | |
| 19-20 | тригонометрические функции; гармонические колебания; обратные | 2 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|
| | тригонометрические функции | | | | |
| Производная, первообразная ,интеграл и их применение (6 часов) | | | | | |
| 21-22 | Вторая производная, ее механический смысл; применение производной к исследованию функций; | 2 | | | |
| 23 | Вычисление площадей с помощью интеграла; | 1 | | | |
| 24-26 | Использование интеграла и производной в физических и геометрических задачах. | 3 | | | |
| Решение геометрических задач (8 часов) | | | | | |
| 27-28 | Задачи на многоугольники и их свойства, | 2 | | | |
| 29 | Теоремы Менелая и Чевы, | 1 | | | |
| 30-32 | Задачи на окружности и системы окружностей; | 2 | | | |
| 33 | Метод координат, | 1 | | | |
| 34 | Задачи на комбинации многогранников и тел вращения | 1 | | | |

Литература

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Ю. М. Колягин [и др.]; под ред. А. В. Жижченко. - М.: Просвещение, 2020.
2. Атанасян Л.С. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2020.
3. Лаппо Л.Д., Попов М.А. ЕГЭ 2019 Математика. Профильный уровень. Тематические тренировочные задания. - М.: Экзамен, 2019г.
4. Сергеев И.Н. ЕГЭ 2017 Практикум по математике. Профильный уровень задания части 2. - М.: Экзамен, 2019

Интернет-ресурсы:

1. Открытый банк заданий. Математика. - [http:// old.fipi.ru](http://old.fipi.ru)
2. Портал информационной поддержки единого государственного экзамена.- URL: <http://ege.edu.ru/>,
3. Российский общеобразовательный портал. - URL: <http://www.school.edu.ru>,
4. Все о ЕГЭ - URL: <http://www.egeinfo.ru/>,

5. Российский образовательный портал Госэкзамен.ру - URL: [http://ww](http://www)