Комитет по образованию

Администрация Приморского района Санкт-Петербурга

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №578 Приморского района Санкт-Петербурга

(ГБОУ школа № 578 Приморского района Санкт-Петербурга)

УЧТЕНО МНЕНИЕ
Совета родителей (законных представителей) несовершеннолетних учащихся
(протокол от 31 августа 2026г. № 5)

РАССМОТРЕНА и ПРИНЯТА
Педагогическим советом ГБОУ школы № 578 Приморского района Санкт-Петербурга
(протокол от 31 августа 2026г № 13)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ГБОУ школы №578 Приморского района Санкт-Петербурга
31 августа 2026г. № 284-Д
Директор_____
Е.И.Зимина

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0088EA35369DD89EB484E17FA91B4973E4
Владелец: Зимина Елена Ивановна
Действителен: с 28.05.2026 до 21.08.2027

УЧТЕНО МНЕНИЕ
Совета обучающихся ГБОУ школы № 578 Приморского района Санкт-Петербурга
(протокол от 31 августа 2026г. №5)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Решение нестандартных задач»

для обучающихся 10- 11 классов

Санкт-Петербург 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная задача обучения математике в школе – обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Рабочая программа курса составлена на основе авторской программы «Способы решения нестандартных уравнений и неравенств», сост. Володькин Е.Г., Кармакова Т.С., Шелягина И.Д., с учетом целей и задач основной образовательной программы, соответствующей учебно-методическим комплектам.

Программа курса «Решение нестандартных задач по математике» включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения курса. Пояснительная записка отражает общие цели и задачи изучения курса, характеристику психологических предпосылок к ее изучению обучающимися, место в структуре учебного плана, а также подходы к отбору содержания, к определению планируемых результатов.

Содержание обучения раскрывает содержательные линии, которые предлагаются для изучения в каждом классе на уровне среднего общего образования.

Планируемые результаты освоения программы включают личностные, метапредметные результаты за весь период обучения на уровне среднего общего образования, а также предметные достижения обучающегося по каждому разделу курса.

Программа курса разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), в том числе федеральных рабочих программ (ФРП) по учебным предметам «Математика» (углубленный уровень) с учетом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию.

Реализация программы курса обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для профессионального самоопределения, саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

Одна из главных особенностей математики – это большой объем межпредметных связей, причем как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария. Математика в современных условиях оказывает существенное влияние на формирование мировоззрения школьника, его жизненную позицию, закладывает основы понимания принципов функционирования и использования математического аппарата как необходимого инструмента в различных сферах деятельности. Математические знания и методы познания действительности, полученные обучающимися при изучении математики, становятся значимыми для формирования качеств личности, т.е. ориентированы на достижение метапредметных и личностных результатов обучения.

В современных условиях стремительно растет число специальностей, связанных с непосредственным применением математики в различных сферах производства. Настоящий курс предназначен для углубленного изучения математических методов познания действительности, расширения базовых знаний, развития практических умений и навыков в современной математике.

Программа курса предусматривает формирование современного теоретического уровня математических знаний, а также практического опыта решения нестандартных математических задач, овладение приемами исследовательской деятельности. Идеи курса демонстрируют, как математические знания соотносятся с профессиями.

Актуальность курса «Решение нестандартных задач по математике» определяется тем, что он расширяет и развивает учебный курс математики, а также является информационной поддержкой выбранного профиля

дальнейшего образования и ориентирован на удовлетворение потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности и развитию научно-исследовательских навыков обучающихся. Изучение курса дает педагогу возможность использовать индивидуальные рекомендации каждому обучающемуся по построению его образовательно-профессиональной траектории в зависимости от уровня осознанности, интересов и способностей. В процессе обучения выпускники получают компетенции, необходимые для осуществления всех этапов карьерной самонавигации, приобретают профориентационно значимый опыт, осмысливают конструирование индивидуальной образовательно-профессиональной траектории и ее адаптацию с учетом имеющихся компетенций и возможностей. Курс станет востребованным в первую очередь обучающимися, которые имеют высокий интерес и соответствующую мотивацию к изучению математики, экономики, информатики.

Цели и задачи курса «Решение нестандартных задач по математике»

Приоритетными целями изучения курса являются:

– развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

– познавательная активность, исследовательские умения, критичность мышления, интерес к изучению математики;

– формирование функциональной грамотности;

– формулирование задач на языке математики и создание математических моделей, применение математического аппарата для решения нестандартных задач, интерпретация и оценивание полученных результатов;

– формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационных технологий при решении математических задач.

В рамках реализации приоритетных целей курса содействуют их решению следующие образовательные задачи:

– формирование у обучающихся понятия о математических методах;

– формирование умения применять математические методы к решению задач профессионального содержания;

– формирование умения интегрировать знания по математике в профессиональные сферы;

– формирование навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний в результате их применения в новой ситуации;

– формирование навыков самореализации для достижения своих целей и в профессиональном самоопределении;

– формирование интереса к профессиям в различных сферах.

Рабочая программа рассчитана на два года обучения, 1 час в неделю, всего в объеме 68 часов – 34 часа в 10-м классе и 34 часа в 11-м классе.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Программа рассчитана на два года обучения и содержит следующие темы:

Общие сведения об уравнениях, неравенствах и их системах

Основные определения. Область допустимых значений. О системах и совокупностях уравнений и неравенств. Общие методы преобразования уравнений (рациональные корни уравнения, «избавление» от знаменателя, замена переменной в уравнении). Представление о рациональных алгебраических выражениях. Дробно-рациональные алгебраические Уравнения. Общая схема решения. Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.

Методы решения неравенств

Некоторые свойства числовых неравенств. Неравенства с переменной. Квадратичные неравенства. Метод интервалов для рациональных неравенств. Метод замены множителей. Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупности систем. Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.

Методы решения систем уравнений

Системы алгебраических уравнений. Замена переменных. Однородные системы. Симметрические системы.

Уравнения с модулем

Модуль числа. Свойства модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль. Геометрическая интерпретация модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль, используя его определение. График функции $y = |x|$. Методы решения уравнений с модулем. Решение комбинированных уравнений, содержащих переменную и переменную под знаком модуля. Построение графиков функций, содержащих неизвестное под знаком модуля.

Неравенства с модулем

Теорема о равносильности неравенства с модулем и рационального неравенства. Основные методы решения неравенств с модулем.

Уравнения с параметрами

Понятие уравнения с параметром, примеры. Контрольные значения параметра. Основные методы решения уравнений с параметром. Линейные уравнения с параметром.

Неравенства с параметрами

Понятие неравенства с параметром, примеры. Основные методы решения неравенств с параметрами. Линейные неравенства с параметрами.

Квадратные уравнения и неравенства, содержащие параметр

Теорема Виета. Расположение корней квадратного трёхчлена. Алгоритм решения уравнений. Аналитический и графический способы. Решение уравнений с нестандартным условием.

Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. Сведение тригонометрических уравнений простейшим с помощью тождественных преобразований. Сведение тригонометрического уравнения к рациональному с одним неизвестным. Метод решения тригонометрических уравнений и неравенств. Отбор корней в тригонометрических уравнениях. Примеры систем тригонометрических уравнений. Уравнения и неравенства,

содержащие обратные тригонометрические функции. Обобщение метода интервалов на тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств методом интервалов.

Иррациональные уравнения и неравенства

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятие арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения. Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки. Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сведение иррациональных уравнений к системам. Освобождение от кубических радикалов. Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности. Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложнее уравнений. Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем). Дробно-иррациональные неравенства. Сведение к совокупностям систем. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств. Замена при решении иррациональных неравенств.

Логарифмические и показательные уравнения и неравенства

Методы решении показательных и логарифмических уравнений. Преобразования логарифмических уравнений. Замена переменных в уравнениях. Логарифмирование. Показательные и логарифмические неравенства. Методы решений показательных и логарифмических неравенств (метод замены переменных, метод замены множителей). Основные типы показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Основные способы их решения. Примеры потери корней и приобретения лишних корней. Решение показательных и логарифмических уравнений, содержащих неизвестную в основании. Использование свойств функции. Графический способ решения. Использование нескольких приёмов при решении логарифмических и показательных уравнений и неравенств.

Нестандартные методы решения уравнений и неравенств

Применение свойств квадратного трехчлена. Использование свойств функции (свойство ограниченности, монотонности). Использование суперпозиций функций. Уравнения тождества. Уравнения, при решении которых используются прогрессии. Уравнения с двумя неизвестными. Показательно-степенные уравнения.

Задачи с параметрами

Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами. Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов. Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов. Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра. Метод интервалов в неравенствах с параметрами. Замена в задачах с параметрами. Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра. Системы с параметрами. Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.

Решение уравнений и неравенств (повторение).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ освоения курса «Решение нестандартных задач по математике»

Курс «Решение нестандартных задач по математике» направлен на обеспечение достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты

1) *гражданского воспитания:*

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; формирование личных мотивов для получения математических знаний и навыков; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) *патриотического воспитания:*

сформированность российской гражданской идентичности; ценностное отношение к достижениям России, использование этих достижений в сфере математике;

3) *духовно-нравственного воспитания:*

осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений математики; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) *эстетического воспитания:*

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических, объектов, задач, решений, рассуждений, стремление проявлять качества творческой личности;

5) *физического воспитания:*

сформированность умения применять математические знания для создания здорового и безопасного образа жизни; ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

6) *трудового воспитания:*

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении жизни; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов с учетом особенностей современного рынка труда; формирование мотивации к эффективному труду и постоянному профессиональному росту;

7) *экологического воспитания:*

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение 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 математики, понимание значимости математики для развития цивилизации, понимание языка социально-экономической коммуникации; получение опыта самостоятельной исследовательской деятельности индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты

В результате изучения курса 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, 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 рациональный способ решения учебной задачи, развивать

креативное мышление при решении жизненных проблем, в том числе учебно-познавательных.

Базовые исследовательские действия:

развивать навыки разрешения проблем разного уровня сложности, способность и готовность к самостоятельному поиску методов проблемы; формировать умение строить гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; строить прогноз возможного развития эксперимента, формировать умение применять научную терминологию, ключевые понятия и методы, прививать научный тип мышления.

Работа с информацией:

выбирать информацию из различных источников информации: учебных пособий, журналов, научно-популярной литературы, математических справочников, электронных библиотек, интернет-ресурсов, анализировать, систематизировать и интерпретировать полученную информацию, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость; выбирать оптимальную форму представления информации: таблицы, схемы, графики, диаграммы, рисунки и др.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

точно и грамотно выражать свою точку зрения, давать пояснения каждому этапу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, учитывая интересы других участников диалога, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме с аргументацией формулировать разногласия, свои возражения; представлять результаты

решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

использовать знания по математике для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях, составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации, расширять рамки предметных знаний на основе личных предпочтений.

Самоконтроль:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения задач; давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в свою деятельность, оценивать соответствие полученных результатов целям, находить ошибки в решении, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, принимать аргументы сверстников и взрослых при анализе результатов своей деятельности.

Совместная деятельность:

выбирать тему и методы совместных действий коллектива с учетом общих интересов и индивидуальных возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, составлять пан совместной работы, распределять роли внутри коллектива, координировать действия по достижению цели, анализировать процесс и результаты работы, обобщать мнения участников коллектива; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), проявляя творчество, воображение и инициативу, предлагать темы новых проектов, опираясь на идеи новизны, оригинальности, практической значимости.

Предметные результаты

– Владение методами решения неравенств и систем уравнений;

– Уметь применять основные приёмы и методы решения: уравнений и неравенств с модулем и параметрами; линейных, квадратных уравнений и неравенств с параметрами;

– Владение методами решения иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств, в том числе с параметрами.

– умение проводить исследования при решении уравнений и неравенств с параметрами.

– умение моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

– владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 класс

№ п/п	Содержание	Кол-во часов	В том числе на:		Практическая часть		
			лекция	практикум	Тест	Зачет	с.р.
1	Общие сведения об уравнениях, неравенствах и их системах	**3**	1	2	0		
2	Методы решения неравенств	**4**	1	2	1		
3	Методы решения систем уравнений	**3**	1	2	0		
4	Уравнения с модулем	**4**	1	2	1		
5	Неравенства с модулем	**4**	1	2	1		
6	Уравнения с параметрами	**4**	1	2	1		
7	Неравенства с параметрами	**4**	1	3	0		
8	Квадратные уравнения и неравенства, содержащие параметр	**4**	2	3	1		
9	Иррациональные уравнения и неравенства	**4**	1	3	1		
	ИТОГО	**34**					

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 класс

№ п/п	Содержание	Кол-во часов	В том числе на:		Практическая часть		
			лекция	практикум	Тест	Зачет	с.р.
1	Показательные уравнения	**4**	1	3	0		
2	Логарифмические уравнения	**4**	1	3			
3	Показательные неравенства	**4**	1	3			
4	Логарифмические неравенства	**4**	1	3			
2	Нестандартные методы решения уравнений и неравенств	**4**	1	3	1		
3	Тригонометрические уравнения	**4**	1	2	0		
4	Тригонометрические неравенства	**4**	1	2	1		
5	Задачи с параметрами	**6**	1	2	1	2	
	ИТОГО	**34**					

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Способы решения нестандартных уравнений и неравенств: Элективный курс по математике для учащихся 10-11классов с программно-дидактическим обеспечением / Сост. Е.Г. Володькин, Т.С. Кармакова, И.Д. Шелягина – Хабаровск: Изд-во ХК ИПП ПК, 2006.

2. Шарыгин И.В. «Факультативный курс по математике. Решение задач. 10 кл.», Москва. «Просвещение» 1990 год.

3. Шарыгин И.В. «Факультативный курс по математике. Решение задач. 11 кл.». Москва, «Просвещение» 1991 год.

4. Егерев В.К., Зайцев В.В, и др. «Сборник задач для поступающих в ВУЗы: уч. пособие под ред. Сканави М.И.». Москва. «Альянс-В». 2000 г.

5. Горнштейн П.И. и др. «Задачи с параметрами». Москва-Харьков. «Илекса», «Гимназия». 2023 г.

6. Колесникова С.И. «Математика. Интенсивный курс подготовки к экзамену». «Айрис Пресс». 2022 г.

7. «Единый государственный экзамен». Контрольно – измерительные материалы 2023, 2024 г.

8. ЕГЭ 2024. Математика. ЕГЭ. 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В. Под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В. М.: Экзамен, 2024

9. ЕГЭ 2020. Математика. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ. Высоцкий В.С., М.: Экзамен, 2020.

10. ЕГЭ 2021. Математика. 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задания группы С. Сергеев И.Н., Панферов В.С. М.: Экзамен, 2021

11. ЕГЭ 2021. Математика. Отличник ЕГЭ. Решение сложных задач. Панферов В.С., Сергеев И.Н. М.: Интеллект-Центр, 2021.

12. ЕГЭ 2022. Самое полное издание типовых вариантов заданий ЕГЭ: 2022.

13. Математика. Высоцкий И.Р, Гущин Д.Д, Захаров П.И. и др. М.: АСТ, Астрель, 2022

14. ЕГЭ 2023. Математика. Учимся решать задачи с параметром. Подготовка к ЕГЭ: задание 17. Иванов С.О. и др. Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Ростов н/Д: Легион-М, 2023

15. ЕГЭ 2023. Математика. Решение заданий типа12,14. Корянов А.Г., Прокофьев А.А.

16. Тригонометрические уравнения: методы решений и отбор корней.