

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 490 с углубленным изучением иностранных языков
Красногвардейского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО
на Педагогическом совете
школы
Протокол от 17.05.2021 года
№ 11



УТВЕРЖДЕНО
Директор школы:
И.Б. Александрова
Приказ от 17.05.2021 года
№ 193-о

**Рабочая программа
Элективного учебного предмета
«Избранные вопросы математики»
для изучения математики в средней школе 10А класс
Срок реализации – 1 год**

Разработчик рабочей программы:
Арутюнян Нарине Грачиковны, учитель математики первой квалификационной категории
Год реализации программы 2021

РАССМОТРЕНО
на заседании МО учителей
математики и информатики
Председатель МО
Н.Г. Арутюнян
Протокол от 14.05.2021
№ 5/1

СОГЛАСОВАНО
зам. директора по УВР
А.В. Голубицкая
_____ 2021 года

Содержание

1.Пояснительная записка_____	3
2.Содержание тем элективного учебного предмета_____	5
3.Требования к уровню подготовки учащихся по алгебре 10 класса _____	6
4.Оценка достижения планируемых результатов освоения учебной программы_____	8
5.Календарно-тематическое планирование с определениями основных видов деятельности обучающихся на уроке _____	10
6.Ресурсное обеспечение программы _____	12

1. Пояснительная записка

Данная рабочая программа рассчитана на изучение элективного учебного предмета «Решение нестандартных задач по алгебре» на базовом уровне и составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
 2. Федерального компонента государственных образовательных стандартов общего образования, утвержденных приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
 3. Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в ОУ № 2.4.2821-10 и изменений № 3 в СанПиН от 29.04.2015
 4. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.03.2010 № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов»
 5. Устава ГБОУ средней школы № 490 Красногвардейского района Санкт-Петербурга
 6. Образовательной программы ГБОУ средней школы № 490 Красногвардейского района Санкт-Петербурга на 2015-2016 учебный год
 7. Учебного плана ГБОУ средней школы № 490 Красногвардейского района Санкт-Петербурга на 2015-2016 учебный год
 8. Годового календарного учебного графика ГБОУ средней школы № 490 Красногвардейского района Санкт-Петербурга на 2015-2016 учебный год
 9. Положения ГБОУ средней школы № 490 Красногвардейского района Санкт-Петербурга об элективных курсах
 10. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс, (углубленный уровень)
- Под редакцией Н.Я.Виленкин и др.

Общая характеристика учебного курса

Современные тенденции по модернизации среднего образования направлены на создание в старших классах различных профилей. Такие преобразования диктуются в первую очередь социальным заказом общества, который ставит перед школой задачу: дать учащемуся полное среднее образование и помочь ему в профессиональном выборе. Данная программа элективного курса предназначена для учащихся 10 класса. Курс рассчитан на 34 часа. Основным средством развития математических способностей учащихся являются задачи. Цель настоящего курса состоит в развитии математического мышления и творческой активности учащихся. Ориентируя школьников на поиски красивых, изящных решений математических задач, учитель тем самым способствует эстетическому воспитанию учащихся и повышению их математической культуры. Каждая предлагаемая для решения учащимся задача может служить многим конкретным целям обучения. И всё же главная цель - развить творческое и математическое мышление учащихся, заинтересовать их математикой, привести к «открытию» математических фактов. Достичь этой цели с помощью одних стандартных задач невозможно, хотя стандартные задачи, безусловно, полезны. На занятиях необходимо учить школьников применять различные математические методы (метод уравнений, векторный и координатный методы, метод геометрических преобразований и т.д.). Также необходимо формировать у учащихся умения и навыки, нужные для решения любой математической задачи, прививать им вкус и навыки к выполнению работы исследовательского характера. Конечно, научить решать нестандартные задачи можно лишь в том случае, если у учащихся будет желание их решать, т.е. если задачи будут содержательными и интересными с точки зрения ученика.

В процессе решения целесообразно чётко различать четыре ступени:

- 1) изучения условия задачи;
- 2) поиск плана решения и его составление;
- 3) оформление найденного решения;
- 4) изучение полученного решения - критический анализ результата решения и отбор полезной информации.

Особенно это актуально в настоящее время, когда учащиеся сдают экзамен в форме ЕГЭ. Программа курса охватывает все разделы математики, которые включены в программу. Основная задача учителя не просто научить решать задачи, а учить мыслить, аргументировать, обобщать, классифицировать, используя изученный материал. Данная рабочая программа и планирование курса алгебры и математического анализа для одиннадцатых классов отражает практику работы школы в классах, с углубленным изучением алгебры и математического анализа.

Результатом изучения курса должно стать умение решать различные математические задачи; углубление имеющихся знаний по математике; развитие самостоятельного, активного, творческого мышления у учащихся; качественно сдать выпускные экзамены по математике.

После изучения каждой главы учащиеся будут выполнять самостоятельные или контрольные работы, которые будут оцениваться в основном в форме зачтено /не зачтено/, не исключено выставление отметок по желанию учащихся в журнал. Уровень достижений учащихся будет контролироваться таким способом, как наблюдением активности на занятиях, анализ самостоятельных и контрольных работ, беседы с учащимися.

Предлагаемый курс является развитием системы ранее приобретённых программных знаний, его цель - создать целостное представление о математике средней школы и значительно расширить спектр задач, развивать способности учащихся делать выводы из данных условий. Содержание курса предполагает работу с разными источниками информации и предусматривает самостоятельную (индивидуальную) или коллективную работу учащихся. Организация работы должна строиться таким образом, чтобы учащиеся стремились рассуждать и выдвигать гипотезы.

При проведении занятий необходимо применять различные формы и методы ведения урока: уроки-практикумы, урок решения одной задачи, уроки вопросов и ответов и т. д., учитывая индивидуальные особенности каждого ученика.

Цели курса:

Формирование и развитие у учащихся:

- 1 интеллектуальных и практических умений в области решения уравнений, неравенств, задач;
 - 2 интереса к изучению математики;
 - 3 умения самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;
 - 4 творческих способностей;
 - 5 коммуникативных навыков, которые способствуют развитию умений работать в группе, отстаивать свою точку зрения. В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:
 - 6 решать уравнения, неравенства, задачи повышенной сложности;
 - 7 анализировать полученный результат;
 - 8 исследовать уравнение, неравенство;
 - 9 применять нестандартные методы при решении уравнений, неравенств, задач.
- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики; развить представление о роли числа и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру.

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач, овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

2. Содержание тем элективного учебного предмета

Уравнения(10 ч)

Многочлены. Рациональные уравнения. Системы уравнений с двумя неизвестными. Системы уравнений с параметром. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Уравнения с параметром. Уравнения с двумя неизвестными.

Методические рекомендации

Сначала желательно повторить определение многочлена и операции с многочленами, особое внимание уделить равенству двух многочленов, разложению многочлена на множители, делению многочлена на многочлен, теореме Безу. Далее дать определение равносильных уравнений и уравнений следствий, теоремы, при которых уравнения переходят в равносильные уравнения. Рассмотреть различные способы решения уравнений и их систем, более подробно разобрать функционально-графический метод решения уравнений и метод оценки. Задания для занятий можно брать из сборников для поступающих в вузы и для подготовки к ЕГЭ. При выполнении практических заданий учащихся можно разбить на группы, работу в группах давать различной степени сложности и оценить результаты.

Неравенства (6ч)

Тригонометрические неравенства. Иррациональные неравенства. Показательные неравен-

ства. Логарифмические неравенства. Неравенства с параметром. Смешанные неравенства. Методические рекомендации

Дать определение неравенства с одной переменной, определения равносильных неравенств, повторить теоремы, которые используются при решении неравенств, метод интервалов. Повторить свойства функций. Задания учащимся давать различной степени трудности, чтобы каждый смог бы выбрать те задания, которые ему по силам. В конце провести зачёт по этим двум темам. По желанию отметки можно поставить в журнал.

Функции (7ч)

Наибольшее, наименьшее значения функции (без использования производной). Применение производной. Геометрический смысл производной. Применение первообразной. Комбинированные функции Область определения функции. Множество значений функции. Методические рекомендации

Знать свойства функций, сложных функций и уметь применять свои знания при нахождении области определения функции и множества значений функции, находить наибольшее и наименьшее значения функции без использования производной. Повторить свойства обратных тригонометрических функций. После изучения темы провести самостоятельную проверочную работу.

Текстовые задачи (4ч)

Проценты, сплавы, смеси. Движение. Работа, производительность.

Методические рекомендации

Эта тема введена в связи с тем, что некоторым учащимся необходимо сдавать математику для поступления в вуз. Задачи, которые будут рассматриваться, соответствуют степени трудности задач, предлагаемых на ЕГЭ. Здесь необходимо включать задачи, взятые из окружающей жизни, задачи, естественным образом связанные со знакомыми учащимися вещами, опытом. Контроль усвоения материала можно провести по желанию учащегося в виде домашней контрольной работы.

Решение различных задач, повторение (7ч)

Последние занятия рассчитаны на то, что учащиеся в основном самостоятельно будут отыскивать ход решения задачи, его оформление. Работу можно организовать в виде пар или небольших групп. Потом провести зачётную работу, сделать анализ решений и допущенных ошибок.

3. Требования к уровню подготовки обучающихся по курсу

Предполагаемые результаты

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:

- преобразовывать числовые и алгебраические выражения;
- решать уравнения высших степеней;
- решать текстовые задачи;

- решать геометрические задачи;
- решать задания повышенного и высокого уровня сложности (часть С);
- строить графики, содержащие параметры и модули;
- решать уравнения и неравенства, содержащие параметры и модули;
- повысить уровень математического и логического мышления;
- развить навыки исследовательской деятельности;
- самоподготовка, самоконтроль;
- работа учитель-ученик, ученик-ученик.

Работа курса строится на *принципах*:

- научности;
- доступности;
- опережающей сложности;
- вариативности.

В результате изучения элективного курса уровень ученик должен **знать / понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Уравнения

Знать и понимать:

- 1 определение многочлена,
- 2 выполнять действия с многочленами,
- 3 раскладывать многочлен на множители,
- 4 формулы разложения многочлена разности и суммы кубов, разности $x^n - y^n$ и суммы $x^{2k+1} + y^{2k+1}$,
- 5 теорему Безу и её следствие о делимости многочлена на линейный двучлен,
- 6 определение уравнения называются равносильными, уравнения-следствия, какие операции приводят к появлению «посторонних» корней,
- 7 применять нестандартные приёмы при решении уравнений и их систем,
- 8 применять различные способы решения уравнений и их систем,

Неравенства

Знать и понимать:

- 1 неравенство Коши и Бернулли,
- 2 применять неравенства при решении уравнений и неравенств.

Уметь:

- 3 применять графики для решения неравенств и их систем.

Функции

Знать и понимать:

- 4 находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком;

- 5 проводить исследование функций;
- 6 строить и читать графики функций;
- 7 владеть основными приёмами преобразования графиков и применять их при построении графиков;

Уметь:

- 8 преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.

Текстовые задачи

Знать и понимать:

- 9 определение процентов, сплавов, смесей, движения, работы, производительности.

Уметь:

- 10 давать обоснования при решении задач, опираясь на теоретические сведения
- 11 решать задачи методом уравнений и алгебраическим методом.

Задачи на прогрессию

Знать и понимать:

- 1 определения арифметической и геометрической прогрессий, формул их n -го члена,
- 2 формулы суммы n -первых членов,
- 3 формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии,
- 4 характеристические свойства прогрессий.

Уметь:

- 5 применять формулы суммы n -первых членов,
- 6 применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии,

Решение различных задач повышенной сложности

Уметь:

- 1 решать нестандартные задания и задания повышенной сложности, взятые из материалов ЕГЭ и сборников для поступающих в ВУЗы.

4. Оценка достижения планируемых результатов

Согласно Методическому письму «Направления работы учителей математики по исполнению единых требований преподавания предмета на современном этапе развития школы» для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если: работа выполнена полностью;
в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по

проверяемой	теме	или
значительная часть работы выполнена не самостоятельно.		если
каждое задание содержит грубую ошибку.		

Учитель может **повысить** отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ	оценивается	отметкой	«4»,	если
удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:				

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);

имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

ученик не справился с применением теории в новой ситуации при

при достаточном знании теоретического материала выявлена выполнение практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; недостаточная сформированность основных умений и навыков

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

5. Календарно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся						
№	Тема урока	Основные виды деятельности учащихся	Формы контроля	Дата урока		Примечание
				план	факт	
Уравнения - 10 ч.						
1	Многочлены	Урок отработки умений и навыков				
2	Рациональные уравнения	Урок отработки умений и навыков				
3	Системы уравнений с двумя неизвестными	Индивидуальная работа				
4	Системы уравнений с параметром.	Групповая работа	Самостоятельная работа			
5	Иррациональные уравнения.	Урок-практикум				
6	Показательные и логарифмические уравнения.	Урок-практикум	тест			
7	Тригонометрические уравнения.	Урок-семинар				
8	Самостоятельная работа		тест			
9	Уравнения с параметром	Индивидуальная работа				
10	Уравнения с двумя неизвестными	Работа в группах				
Неравенства – 6 ч.						
11	Тригонометрические неравенства	Урок-практикум				
12	Иррациональные неравенства	Работа в группах				
13	Показательные и логарифмические не- равенства	Индивидуальная работа	Самостоятельная работа			
14	Неравенства с параметром	Работа в группах				
15	Смешанные неравенства	Работа в группах	тест			
16	Зачётный урок по теме: «Неравенства»		зачет			
Функции – 7 ч.						
17	Наибольшее и наименьшее значения функции (без использования производной)	Урок отработки умений и навы- ков				

18	Производная, её геометрический смысл.	Индивидуальная работа	тест			
19	Применение производной к исследованию функций и нахождению наибольших и наименьших значений.	Уроки-практикумы				
20	Первообразная. Вычисление площадей криволинейных трапеций.	Индивидуальная работа	Самостоятельная работа			
21	Сложная функция. Область определения и множество значений функции.	Групповая работа				
22	Решение уравнений, неравенств и их систем с помощью применения свойств функций, (нестандартные задачи)	Урок-практикум, работа в группах и индивидуальная работа				
23	Контрольная работа	Индивидуальная работа	тест			
Текстовые задачи – 4 ч.						
24	Проценты, сплавы, смеси	урок-консультация				
25	Проценты, сплавы, смеси	Индивидуальная работа	тест			
26	Движение, работа, производительность.	урок-консультация				
27	Движение, работа, производительность.	Индивидуальная работа	Проверочная работа			
Решение различных задач, повторение – 7 ч						
28	Решение различных задач, повторение	урок-консультация				
29	Решение различных задач, повторение	урок-консультация				
30	Решение различных задач, повторение	Индивидуальная работа	Проверочная работа			
31	Решение различных задач, повторение	урок-консультация				
32	Решение различных задач, повторение	урок-консультация				
33	Решение различных задач, повторение	Индивидуальная работа	Проверочная работа			
34	Решение различных задач, повторение	Групповая работа				

6. Ресурсное обеспечение программы

Литература для учителя

1. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс, (углубленный уровень) Под редакцией Н.Я.Виленкин и др. 2014г
2. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. Под редакцией М. И. Сканави, 6-е изд.-М.; Высшая школа; 2013г.
3. Задачи по алгебре и началам анализа для 10-11 классов, С. М. Саакян, Москва «Просвещение», 1990г.
4. Сборник задач по алгебре и началам анализа, А.П.Карп, Москва, «Просвещение», 1995г.

Литература для учащихся

1. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс, (углубленный уровень) Под редакцией Н.Я.Виленкин и др. 2014г
2. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. Под редакцией М. И. Сканави, 6-е изд.-М.; Высшая школа; 2013г.

Интернет-ресурсы:

unfo@45minut.ru

info@zavuch.ru

[Sites/google.com/site/nadezdysajt/](https://sites.google.com/site/nadezdysajt/)

Электронные ресурсы медиатеки (школьной библиотек)