

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

«Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики»

среднее общее образование

Разработчик/ составитель:
Вологжанина Е.И.,
учитель математики

г. Томск

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» для обучающихся 10-х классов разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Программа содержит дифференцированные требования к результатам освоения и условиям её реализации, обеспечивающие удовлетворение образовательных потребностей обучающихся. Рабочая программа разработана с учётом:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции изменений и дополнений).

- Федеральных проектов, входящие в национальный проект «Образование»: «Современная школа», «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Учитель будущего» на 2018 – 2024 годы.

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) в редакции изменений и дополнений.

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

- Концепции развития математического образования в Российской Федерации, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013г. N 2506-р.

- Концепции развития физико-математического и естественнонаучного образования Томской области на 2019-2025г. от 28.09.2018 г. №832-р

- Концепции организации профориентационной работы в образовательных учреждениях Города Томска, Распоряжение департамента образования Администрации Города Томска от 19 января 2017 года №18-р.

Актуальность курса

Математическое образование является неотъемлемой частью любого полноценного образования. В современных условиях определенный объем математических знаний, владение некоторыми математическими методами стали обязательными элементами общей культуры. Без математических знаний, без сформированных в ходе изучения математики технических навыков и умений (т.е. без владения вычислительными и иными алгоритмами) невозможно дальнейшее обучение, да и практическая деятельность часто оказывается затрудненной. Этим, однако, далеко не исчерпывается роль и значение математики как учебного предмета. Обучение математике выполняет чрезвычайно важные развивающие функции. При изучении математики формируются интеллектуальные умения, необходимые любому человеку вне зависимости от того, в какой сфере деятельности он будет занят в дальнейшем.

Содержание учебного предмета математики меняется со временем в связи с расширением целей образования, появлением новых требований к подготовке учащихся, изменением стандартов образования. Прежде всего, необходимо понимать, что государственный образовательный стандарт определяет только нижнюю границу содержания образования по математике.

Одна из целей профильного обучения, которое находит свое развитие на старшей ступени образования - создание условий для расширенного изучения старшеклассниками математики. Математику предлагается изучать по различным вариативным программам, обеспечивающим ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной

суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей.

Общая характеристика курса

Программа помогает обучающимся успешно подготовиться и сдать единый государственный экзамен по математике, поступить в ВУЗ, где математика является профильным предметом. Освоение данного курса даст возможность всем желающим десятиклассникам повысить уровень математической подготовки с целью овладения современными экономико-математическими методами и моделями. В различных разделах базового курса математики изучаются избранные вопросы алгебры многочленов, некоторые функции, основные способы решения уравнений и неравенств. Объективной необходимостью является изучение перечисленного материала по мере готовности школьников к его восприятию. В результате в сознании учащихся эти вопросы алгебры существуют отдельно или с минимальными связями. В то же время понятия «многочлен», «уравнение», «неравенство», «функция» тесно взаимосвязаны как системой определений, так и методами исследования. Примерами этого могут служить нахождение наибольшего или наименьшего значения путем исследования производной функции, графическое решение уравнения, решение неравенства с параметром путем исследования графика функции и т.п. В курс включён материал высшей математики, представляющий собой необходимый аппарат экономики - математический анализ, который, помимо непосредственного применения, служит основой самых разнообразных экономико-математических методов, в первую очередь, методов оптимизации.

Курс помогает учащимся систематизировать знания, полученные на различных этапах изучения математики в школе, приобрести дополнительные сведения в методах решения комбинированных задач.

При структурировании программы учитывались следующие обстоятельства: во-первых, неодинаковый уровень подготовленности учащихся, пришедших в результате набора в 10-ый класс, во-вторых, ориентация учащихся не столько на изучение новых фактов, сколько на овладение различными математическими методами решения задач.

Данный курс позволяет познакомить учащихся с новыми идеями и методами, расширить представления об изучаемом материале и, главное, порешать интересные, с нестандартной формулировкой задачи. Подобные задачи возникают не только в математике, но и в физике, экономике, химии, технических дисциплинах. На экзаменах в вузы также требуется комплексное владение перечисленными понятиями и методами.

Целью курса является формирование у учащихся единой системы понятий и методов, связанных с многочленами, функциями, уравнениями, неравенствами, и обоснование взаимосвязей этих понятий; развитие логического мышления, системы приемов, методов решений задач; обоснование взаимосвязи понятий и формул, овладения современными экономико-математическими методами и моделями.

Задачи элективного курса:

образовательные:

- систематизация и углубление знаний учащихся, полученных на различных этапах обучения,
- изучение дополнительных вопросов и разделов, не входящих в основной школьный курс;

развивающие:

- применение теоретических знаний для решения практических задач,
- обоснование места и применения функций, уравнений и неравенств в различных дисциплинах: математике, экономике, физике, химии и т.д.,
- подготовка к выпускным экзаменам;

воспитательные:

- развитие коммуникативных качеств старшеклассников,
- воспитание интереса к исследованию,
- создание условий для воплощения собственных творческих идей и проектов.

Одной из важнейших особенностей современной образовательной ситуации выступает расширение возможностей информационной образовательной среды, которые в настоящее

время активно используются многими образовательными учреждениями. Широкое использование информационной образовательной среды приводит к выходу образовательного процесса за рамки традиционной классно-урочной системы и сопровождается появлением новых форм его организации. Данной программой предусмотрено обучение с использованием дистанционных образовательных технологий и применение электронного обучения.

Описание места курса в учебном плане

Курс предназначен систематизировать знания школьников по вышеперечисленным вопросам, выстроить уже изученные разделы в рамках единой системы понятий и методов. В этом курсе используются как базовые, так и усложнённые варианты заданий, а также изучается ряд дополнительных тем, не входящих в базовый школьный курс. При этом учащиеся значительно углубляют и расширяют знания, полученные по основной программе математики. Полученные знания способствуют достижению школьниками более высокого уровня математической подготовки и служат профессиональной ориентации старшеклассников.

На изучение элективного курса отводится 68 часов в год (2 часа в неделю в течение учебного года). Программа является открытой, что позволяет варьировать количество часов на прохождение отдельных тем в зависимости от уровня подготовленности детей, качественного состава класса или группы и усвоения программы ребенка в целом.

I. Планируемые результаты изучения учебного курса

Изучение курса предполагается построить в виде лекций, семинаров, практических занятий, уроков-сообщений. Решение задач в индивидуальном порядке, работа группами. В каждом разделе предусмотрена творческая деятельность учащихся. После изучения темы предполагается выполнить самостоятельные работы, тесты. Формой итогового контроля может стать обучающая самостоятельная работа, собеседование или защита собственного проекта учащегося по теме курса.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные:

Ученик научится:

- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;

Ученик получит возможность научиться:

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ

Ученик получит возможность для формирования:

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;
- готовности к самообразованию и самовоспитанию;
- адекватной позитивной самооценки;
- умение строить жизненные планы с учётом конкретных социально-исторических, политических и экономических условий.

Метапредметные:

Ученик научится:

- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и аргументированно излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении;

Ученик получит возможность для формирования:

- понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- интеллектуальной культуры, выражающемся в развитии абстрактного и критического мышления, умении распознавать логически некорректные высказывания;
- информационной культуры, выражающейся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации;

Предметные

Ученик научится:

- решать задачи с экономическим содержанием различных видов;
- составлять математические модели задач и выявлять их характеристические особенности;
- находить соотношения между различными величинами, их характеристиками;
- использовать различные приемы для решения задач;
- основам финансовых вычислений.

Ученик получит возможность научиться:

- *проводить анализ экономической интерпретации с целью, выбор численного показателя, определять пути перехода от известных величин к неизвестным;*
- *владеть различными методами решения, использовать метод введения вспомогательного параметра.*

II. Содержание курса

- Преобразование алгебраических выражений n -ой степени ($n \geq 3$). Следствия уравнений и равносильные уравнения. Историческая справка о развитии методов решения уравнений третьей и четвертой степени, попытках найти формулы для решения уравнений n -ой степени.
- Основные принципы решения уравнений: равносильные преобразования; преобразования, при которых возможно появление посторонних корней, исключение посторонних корней.
- Нестандартные приёмы при решении рациональных уравнений (метод оценки, метод неопределенных коэффициентов, симметричные уравнения).
- Использование свойств функции (свойство ограниченности, монотонности). Использование суперпозиций функций.
- Общие принципы решения неравенств. Основной метод решения неравенств - метод интервалов. Иррациональные неравенства и методы их решения. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.
- Основы финансовых вычислений: процессы наращивания и дисконтирования, процентная и учетная ставки; простые и сложные проценты; номинальная и эффективная ставки; непрерывное начисление процентов; математическое и банковское дисконтирование.
- Функции экономического анализа: функция выпуска) функции издержек (затрат), выручки (дохода), прибыли; функции спроса и предложения, точка рыночного равновесия.
- Задачи о максимально возможной прибыли. Системы уравнений и рыночное равновесие. Понятие оптимизации.
- Предельный анализ в экономике: предельный продукт, предельная выручка, предельные издержки, мгновенный прирост, мгновенный темп прироста, эластичность функции, убывающая предельная производительность.

- Теория производства, теория потребления: задачи на условный экстремум: минимизации издержек при заданном уровне выпуска продукции, максимизации функции полезности при заданном бюджетном ограничении (доходе потребителя).
- Балансовая модель "затраты-выпуск": оптимизация затрат, себестоимость продукции.
- Решение конкурсных уравнений, олимпиадных задач, содержащих элементы нестандартных приемов решения; отработка основных приемов решения уравнений, неравенств на примерах продвинутого уровня.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы

Наименование разделов, тем их краткое содержание	Кол-во часов		Возможные виды деятельности/ формы контроля	Возможные направления деятельности обучающихся
10 класс	68	34		
1. Знакомство с предметом. Вводное занятие. Постановка целей и задач. Основные разделы курса.	2	2	Практические занятия	Отбирать необходимые знания из большого объёма информации; конструировать знания, положив в основу принцип созидания; пользоваться энциклопедиями, справочниками, книгами общеразвивающего характера;
1.1 Постановка целей и задач. Основные разделы курса. Текст – освоение математической символики.	1	1	Практические занятия	высказывать содержательно свою мысль, идею; формулировать выводы; переходить от простого, частного к более сложному, общему. Выдвигать гипотезу и план ее решения.
1.2 Текст – поиск формулы. Текст – получение формулировок.	1	1	Практические занятия	
2. Уравнения.	16	7		<i>Приводить примеры:</i> реальных процессов, для которых уравнение с двумя переменными или система уравнений с двумя переменными являются математическими моделями. <i>Формулировать: определения:</i> решения уравнения с двумя переменными; что значит решить уравнение с двумя переменными; графика уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; решения системы уравнений с двумя переменными; <i>свойства</i> уравнений с двумя
2.1. Основные понятия. Следствия уравнений и равносильные уравнения. Историческая справка о развитии методов решения уравнений третьей и четвертой степени, попытках найти формулы для решения уравнений n -ой степени.	2	1	Теоретическое занятие	
2.2. Основные методы решения уравнений.	2	1	Теория и практика	
2.3 Нестандартные приёмы при решении рациональных уравнений (метод оценки, метод неопределённых коэффициентов, симметричные уравнения)	2	1	Теория и практика	
2.4. Нестандартные приёмы при	2	1	Теория и	

решении иррациональных уравнений (способы решений иррациональных уравнений, основанные на применении неравенств Коши и Бернулли).			практика	переменными.
2.5. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль. График функции.	2	1	Теория и практика	
2.6. Геометрическая интерпретация модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль, используя его определение.	2	1		
2.7. Системы уравнений. Их совместность, определенность. Преобразования системы уравнений, приводящие к эквивалентной системе.	2	1	Теория и практика	
Контрольная работа	2	1	Контроль знаний	
3. Экономические задачи как модель реальных жизненных ситуаций.	28	14		Применение теоретических знаний для решения практических задач. Умение вычислять проценты по вкладам и кредитам. Решать задачи на оптимизацию производственного плана. Уметь вычислять проценты для аннуитетных и дифференцированных платежей. Уметь строить таблицы платежей.
3.1 Исследование математической модели. Этапы моделирования	2	1	Практические занятия	
3.2 Исследование экономических задач через применение математических методов.	2	1	Теория и практика	
3.3 Задачи о максимально возможной прибыли.	2	1	Теория и практика	
3.4 Доступные финансовые процедуры. Вклады.	2	1	Теория и практика	
3.5 Понятие оптимизации. Задачи на оптимизацию.	2	1	Теория и практика	
3.6 Системы уравнений и рыночное равновесие.	2	1	Теория и практика	
3.7 Решение различных задач оптимизации	2	1	Практические занятия	
3.8. Проценты. Сложные проценты.	2	1		
3.9. Проценты и оптимальный выбор	2	1		
3.10. Кредиты. Аннуитетные платежи	2	1		
3.11. Кредиты. Дифференцированные платежи.	2	1		
3.12. Льготные кредиты. Таблицы платежей.	2	1		
3.13. Различные схемы	2	1		

платежей.				
Контрольная работа	2	1	Контроль знаний	
4. Неравенства	11	5		<i>Распознавать</i> и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, неравенств с одной переменной, двойных неравенств. <i>Формулировать: свойства</i> числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств. <i>Решать</i> неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему неравенств с одной переменной. Оценивать значение выражения.
4.1. Неравенства и их свойства. Равносильные преобразования неравенств.	2	1	Теория и практика	
4.2. Методы решения нестандартных иррациональных неравенств.	2	1	Теория и практика	
4.3. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.	2	-	Теория и практика	
4.4. Системы неравенств с одной переменной, их системы и совокупность.	2	1	Теория и практика	
4.5. Практикум по решению уравнений и неравенств. Решение задач из смежных областей знаний (физики, химии, биологии, экономики) с помощью уравнений и неравенств.	2	1	Практические занятия	
Контрольная работа	1	1	Контроль знаний	
12. Комбинированные уравнения и неравенства.	8	4	Практика	<i>Формулировать: определения:</i> логарифмической функции; свойств логарифмов; Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы. <i>Решать</i> Логарифмические уравнения; сведение решения данного уравнения к последовательному решению алгебраического и простейших логарифмических уравнений; логарифмические неравенства; логарифмических неравенств способом замены; системы логарифмических уравнений и неравенств. <i>Решать</i> уравнения и неравенства с параметром и дополнительным условием; графическим способом задачи с параметром и модулем.
12.1 Уравнения и неравенства с параметром и дополнительным условием.	2	2	Практика	
12.2 Графический способ решения задач с параметром и модулем.	2	2	Практика	
12.3 Свойства функции в задачах с параметром.	2	-	Практика	
12.4. Геометрическое изображение множеств решений неравенств с двумя неизвестными.	2	-	Практика	
Контрольный тест	2	2	Контроль знаний	
18. Обобщение материала. Консультации по заданиям КИМов ЕГЭ	2	-	Урок-диалог	Решение задания ЕГЭ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

Главным условием для реализации образовательной программы является сам педагог, который выступает в роли лектора, консультанта, соавтора на разных этапах изучения курса. В этой связи педагог должен иметь базовые знания по математике, черчению; владеть методикой преподавания; иметь хорошо развитые коммуникативные и организаторские способности.

Кроме того, для успешной работы и обеспечения прогнозируемых результатов курса необходимы определенные условия: наличие учебного оборудования, компьютера с проектором, инструментов, моделей стереометрических фигур, учебной литературы и раздаточного материала в виде карточек, КИМов.

Необходимость показать математику во всей ее многогранности в ходе освоения данного курса происходит в рамках своеобразной триады: число - объект исследования - слово. Содержание программы привязано ко второй части триады. Числовые характеристики исследуемых объектов играют существенную, но все же вторичную роль. Большое значение имеет третья составляющая – слово, и его роль не ограничивается функцией сообщения теоретических сведений. Иллюстративный материал (таблицы, графики элементарных функций) в ходе работы подкрепляется шаблонами, изготовленными учащимися, карточками взаимоконтроля. На этапе самопроверки и контроля используются 3-х уровневые тесты.

Рекомендуемая литература:

1. Музенитов Ш.А. «Задачи с экономическим содержанием на уроках математики». Математика в школе, 2014г., №10.
2. Петров В.А. «Элементы финансовой математики на уроках». Математика в школе, 2012г.
3. Петров В.А. «Задачи на проценты с газетной полосы». Математика в школе, 2009г., №6.
4. Севрюков П.Ф. «Маленькие хитрости в решении задач на доли и проценты». Математика в школе, 2011г., №9.
5. Фирсова М.М. «Урок решения задач с экономическим содержанием». Математика в школе, 2002г., №8.
6. Хоркина Н.П. «Прикладные задачи экономического содержания». Математика в школе, 2005г., №6.
7. Бутузов В.Ф., Колягин Ю.М., и др. Математика. Учебник для экономистов 10-11 классы. М. «санта-пресс», 1996,- 200с.
8. Лысенкер Л. Ш., Лысенкер Э.М. Прикладные математические задачи для основной с старшей школы.-М.: Илекса, 2015.-54с.
9. Симонов А.С. Экономика на уроках математики.- М.: Школа- Пресс.1999.-160с.- (Библиотека журнала «Математика в школе»)
10. Математика. Подготовка к ЕГЭ: задачи с экономическим содержанием (задание 17 профильного уровня). – учебно-методическое пособие./под. ред. Ф.Ф. Лысенко и С.Ю. Кулабухова.- Ростов –на–Дону: Легион, 2017 и послед. годы изд.
11. Единый государственный экзамен: Математика: Сборник заданий/ Сост. Л.О.Денищева и др.- М.: Просвещение , 2018 и послед. годы изд.
12. Олехник С.Н., Потапов М.К. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения: справочник.- М.: Факториал, 2009