

**Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра плюс: Элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» составлена ***на основе*** программы элективного курса «Алгебра плюс: Элементарная алгебра с точки зрения высшей математики»/ составитель А.Н. Земляков, кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории Дифференциации образования ЦЭПД РАО г. Черноголовка, Московской области », ***в соответствии*** с федеральным государственным стандартом основного общего образования по предмету «Математика», ***с учетом*** инструктивно – методического письма«О преподавании предмета «Математики» в образовательных учреждениях Белгородской области».

В курсе решается и разбирается и учителем, и учащимися большое число сложных задач, многие из которых понадобятся как при учебе в высшей школе, так и при подготовке к различного рода экзаменам, в частности ЕГЭ. При желании учитель может по-разному расставить акценты в процессе ведения данного курса. Можно, к примеру, сделать крен в сторону «абитуриентской» математики.

Данный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей (прежде всего с физикой). Традиционные формы организации занятий, как лекция и семинар, безусловно, будут применяться, но на первое место выйдут такие организационные формы, как дискуссия, диспут, выcтупления с докладами (в частности, с отчетными докладами по результатам написания рефератов или выполнения индивидуально домашнего задания) или с содокладами, дополняющими лекционные выступления учителя или ученика. Возможны и разные формы индивидуальной или групповой деятельности учащихся, как «Допишем учебник», отчетные доклады («Эврика, или Вот что мы нашли!») по результатам «поисковой» работы на страницах книг и журналов, включая (по возможности) зарубежные, и сайтов в Интернете, тем более что целый ряд разделов курса, безусловно, позволяет выделить темы для индивидуальной иколлективной исследовательской работы учащихся.

**Цель элективного курса** состоит в формировании математического мышления; повышении уровня понимания математики как науки, многогранность и многообразие способов и методов решения различных задач.

**Задачами курса являются:**

* Актуализация знаний понятно – терминологической базы математического языка (на примере языка математики);
* Способствовать развитию навыков установления логики алгебраических задач, угадывания корней полиномиальных алгебраических уравнений и неравенств;
* Установить некоторые особенности решения алгебраических задач с параметрами, методов решения рациональных алгебраических уравнений и неравенств, рациональных алгебраических систем;
* Научить алгоритму деления с остатком, методу интервалов и схеме знаков квадратного трехчлена.

Данная программа рассчитана на 70 часов для учащихся 10 – 11 классов. Запланированный данной программой для усвоения учащимися объём знаний необходим для овладения ими методами решения некоторых классов задач оптимизационного характера без применения средств дифференцированного исчисления (пусть и на интуитивном уровне).

Планирование элективного курса «Алгебра плюс: Элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» рассчитана на учащихся 10 и 11 классов и предполагает согласно учебному базисному плану по 34 часа теоретических и практических занятий.

Рабочая программа рассчитана на 34 часовв год в 10 классе, 1 час в неделю по учебному плану образовательного учреждения, предусматривает выполнение практической части курса: 3контрольных занятий и 34 часовв год в 11 классе, 1 час в неделю по учебному плану образовательного учреждения, предусматривает выполнение практической части курса: 3 контрольных занятия.

**Учебно-тематический план**

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Количество часов** | |
| **По программе**  **А.Н. Земляков** | **По рабочей программе** |
| 1 | ТЕМА 1.Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения | 12 | 6 |
| 2 | ТЕМА 2.Рациональные алгебраические равнения и неравенства | 7 | 4 |
| 3 | ТЕМА 3 .Рациональные алгебраические системы | 12 | 5 |
| 4 | Повторение | 3 | 2 |
|  | Итого | 34 | 17 |

**11класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Количество часов** | |
| **По программе**  **А.Н. Земляков** | **По рабочей программе** |
| 1 | ТЕМА 1.Логическиие алгебраические задачи | 8 | 6 |
| 2 | ТЕМА 2. Иррациональные алгебраические | 14 | 7 |
| 3 | ТЕМА 3. Алгебраические задачи с параметрами | 12 | 4 |
|  |  |  |  |
| 4 | Итого | 34 | 17 |

**Календарно – тематическое планирование**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | | **Наименование раздела и тем** | **Часы учебного времени** | **Плановые сроки похождения** | | **ЦОР/ЭОР** | **Примечание** |
| **План** | **Факт** |
|  | | **ТЕМА 1.** МНОГОЧЛЕНЫ И ПОЛИНОМИАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ | **6ч** |  |  |  |  |
| 1 | Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями *R, Q* и над кольцом Z. Степень многочлена. Кольца многочленов. | | 1 |  |  |  |  |
| 2 | Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком. | | 1 |  |  | <http://www.fcior.edu.ru/card/8010/delenie-mnogochlenov-p1.html> |  |
| 3 | Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни. | | 1 |  |  |  |  |
| 4 | Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета. | | 1 |  |  | <http://www.fcior.edu.ru/card/2975/teorema-vieta-p2.html> |  |
| 5 | Элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Формула Ньютона для степени бинома. Треугольник Паскаля. | | 1 |  |  |  |  |
| 6 | *Контрольное занятие № 1* | | 1 |  |  |  |  |
|  | *ТЕМА 2. РАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА* | | **4 ч.** |  |  |  |  |
| 7 | Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения. | | 1 |  |  |  |  |
| 8 | Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения. Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений. | | 1 |  |  |  |  |
| 9 | Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем. | | 1 |  |  |  |  |
| 10 | *Контрольное занятие № 2* | | 1 |  |  |  |  |
|  | *ТЕМА 3 . РАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ* | | **5ч.** |  |  |  |  |
| 11 | Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными. | | 1 |  |  |  |  |
| 12 | Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. | | 1 |  |  | <http://www.fcior.edu.ru/card/10583/reshenie-sistem-uravneniy-k1.html> |  |
| 13 | Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобра­зования систем. | | 1 |  |  |  |  |
| 14 | Однородные системы уравнений с двумя переменными. | | 1 |  |  |  |  |
| 15 | *Контрольное занятие № 3* | | 1 |  |  |  |  |
| 16 | Повторение по теме: «Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения» | | 1 |  |  |  |  |
| 17 | Повторение по теме: «Рациональные алгебраические уравнения и неравенства» | | 1 |  |  |  |  |

**Календарно – тематическое планирование**

**11 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела и тем** | **Часы учебного времени** | **Плановые сроки похождения** | | **ЦОР/ЭОР** | **Примечание** |
| **План** | **Факт** |  |
|  | **ТЕМА 1. ЛОГИКА АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ЗАДАЧ** | **6** |  |  |  |  |
| 1 | Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными. | 1 |  |  |  |  |
| 2 | Множество решений задачи. Следование и равносильность (эквивалентность) задач. | 1 |  |  |  |  |
| 3 | Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств. | 1 |  |  | <http://fcior.edu.ru/card/5034/uravneniya-s-odnoy-peremennoy-korni-uravneniya-lineynye-uravneniya-i1.html> |  |
| 4 | Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств | 1 |  |  | <http://fcior.edu.ru/card/4668/lineynoe-uravnenie-s-dvumya-peremennymi-i-ego-grafik-k1.html> |  |
| 5 | Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупности задач. | 1 |  |  |  |  |
| 6 | Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность. | 1 |  |  | <http://fcior.edu.ru/card/8052/reshenie-logicheskih-zadach.html> |  |
|  | **ТЕМА 2. ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ** | **7** |  |  |  |  |
| 7 | Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения. | 1 |  |  |  |  |
| 8 | Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. | 1 |  |  | <http://fcior.edu.ru/card/13512/kvadratnoe-uravnenie.html> |  |
| 9 | Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки.  Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. | 1 |  |  |  |  |
| 10 | Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам.  Освобождение от кубических радикалов. | 1 |  |  |  |  |
| 11 | Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности. | 1 |  |  |  |  |
| 12 | Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложнее уравнений. | 1 |  |  | <http://fcior.edu.ru/card/8031/sistematizaciya-i-obobshenie-svedeniy-o-neravenstvah-osnovnye-metody-resheniya-neravenstv-p1.html> |  |
| 13 | Зачет по теме: Иррациональные алгебраические задачи | 1 |  |  |  |  |
|  | **ТЕМА 3. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ С ПАРАМЕТРАМИ** | **4** |  |  |  |  |
| 14 | Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов. | 1 |  |  | [http://fcior.edu.ru/card/7714/reshenie-zadachi-pri-pomoshi-sistemy-lineynyh-uravneniy-](http://fcior.edu.ru/card/7714/reshenie-zadachi-pri-pomoshi-sistemy-lineynyh-uravneniy-p2.html) |  |
| 15 | Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов. | 1 |  |  |  |  |
| 16 | Задачи с модулями и параметром. Критические значения параметра. | 1 |  |  |  |  |
| 17 | Зачет по теме: Алгебраические задачи с параметрами | 1 |  |  |  |  |

**Содержание программы учебного курса**

**10 класс**

**ТЕМА 1. МНОГОЧЛЕНЫ И ПОЛИНОМИАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ (12 часов)**

Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями *R, Q* и над кольцом Z. Степень многочлена. Кольца многочленов. Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком. Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни. Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета. Элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Формула Ньютона для степени бинома. Треугольник Паскаля. Квадратный трехчлен: линейная замена, график, корни, разложение, теорема Виета. Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена. Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечетной степени. Угадывание корней и разложение. Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано.

Графический анализ кубического уравнения *х3+Ах-В.* Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел. Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены. Линейная замена, основанная на симметрии. Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари. Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Приемы установления иррациональности и рациональности чисел.

**ТЕМА 2. РАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (7 часов)**

Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения. Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения. Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.

Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем.

Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств. Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств. Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.

**ТЕМА 3. РАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (12 часов)**

Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными. Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем. Однородные системы уравнений с двумя переменными. Замена переменных в системах уравнений. Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга—Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные. Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных). Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными. Метод разложения при решении систем уравнений. Методы оценок и итераций при решении систем уравнений. Оценка значений переменных. Сведение уравнений к системам. Системы с тремя переменными. Основные методы. Системы Виета с тремя переменными.

**11 класс**

**ТЕМА 1. ЛОГИКА АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ЗАДАЧ (9 часов)**

Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.

Множество решений задачи. Следование и равносильность (эквивалентность) задач. Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств. Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупности задач. Алгебраические задачи с параметрами. Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность. Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.

**ТЕМА 2. ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ (14часов)**

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия 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 и рациональных 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. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знакопостоянства непрерывных функций. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.

Замена при решении иррациональных неравенств. Использование монотонности и оценок при решении неравенств. Уравнения с модулями. Раскрытие модулей — стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей. Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах. Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»). Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными.

**ТЕМА 3. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ С ПАРАМЕТРАМИ**

**(11 часов)**

Что такое задача 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 параметром. 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.

Метод координат (метод *«Оха»,* или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода. Метод *«Оха»* при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод *«Оха».* Метод *«Оха»* при решении рациональных и иррациональных алгебраических неравенств и систем неравенств с параметрами. Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами. Замена при использовании метода *«Оха».* Задачи с модулями и параметрами. Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход. Метод координат.Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.

**Формы и средства контроля**

Особенность материала, составляющего данный курс, такова, что аудиторное выполнение письменных работ должно использоваться крайне осмотрительно и весьма осторожно, так как большинство задач — это небольшие исследования, результат которых — доказательства достаточно нетривиальных и отнюдь не очевидных теорем. Так что выполнение аудиторной письменной работы по данному курсу может потребовать от ученика очень много усилий и времени и заставит его пережить очередной и совершенно ненужный и вредный для здоровья стресс.

Именно поэтому по данному курсу вместо самостоятельных работ предполагается написание каждым учеником (индивидуально или в малой группе) двух рефератов с последующим выступлением на занятиях с сообщением или даже докладом-отчетом о проделанной работе. Возможно участие ученика в дискуссии или даже в диспуте на подсказанную учителем тему. Для некоторых же учеников (не ораторов) можно будет 2—3 раза за полугодие предусмотреть выполнение индивидуального домашнего задания

Одна из форм самостоятельной работы учащихся — это подготовка небольшого доклада в дополнение к лекционному выступлению учителя. Заранее подготовленный, возможно, под нестрогим контролем учителя, такой доклад поможет учащемуся (даже не слишком «сильному» и разговорчивому) включиться в работу на уроке, развить и проявить свое ораторское мастерство. Кроме того, написание и «защита» рефератов учащимися могут быть элементом общегрупповой работы.

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по алгебре и началам анализа являются устный опрос и письменные работы. К письменным формам контроля относятся: математические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок.

**Перечень учебно-методических средств обучения**

**Литература**

1. Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике в 2-х частях, М. «Айрис пресс» 2008год;
2. Петров К.Сборник задач по алгебре М. «Просвещение» 1984г.;
3. Сабинина Л.В. , Математика в понятиях, определениях и терминах в 2-х частях. М. «Просвещение» 1982 г.;
4. Галицкий М.Л.Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа. М. «Просвещение»1986г;
5. Шарыгин И.Ф.Факультативный курс по математике. Решение задач» М. «Просвещение»1991г;
6. Ивлев Б.М.Сборник задач по алгебре и началам анализа для 9-10 классов. М. «Просвещение» 1978г;
7. Саакян С.М. Задачи по алгебре и началам анализа» , М. «Просвещение» 1990г.

**Интернет ресурсы:**

ww.college.ru/mathematics

Математика на портале «Открытый колледж ». Можно найти учебный материал по различным разделам математики. Программа eSolver – тренажер по решению алгебраических уравнений. Раздел «Математика в Интернет» содержит обзор Интернет-ресурсов по математике и постоянно обновляется.

[www.math.ru](http://www.math.ru/) ***-***Интернет - поддержка учителей математики. Здесь можно найти электронные книги, видеолекции, различные по уровню и тематике задачи, истории из жизни математиков. Учителя найдут материалы для уроков, официальные документы Министерства образования и науки, необходимые в работе.

[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru/) ***-***Образовательный математический сайт. Содержит материалы по работе с математическими пакетами Mathcad, MATLAB, Mathematica, Maple и др. Методические разработки, примеры решения задач, выполненные с использованием математических пакетов. Форум и консультации для студентов и школьников.

***http://www.prosv.ru*** - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

[http:/](http://www.ege.edu.ru/)**www.drofa.ru -** сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

<http://www.center.fio.ru/som> **-** методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.

[http://www.edu.ru](http://www.edu.ru/) **-** Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведение эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

[http://www.internet-scool.ru](http://www.internet-scool.ru/) **-** сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ.

[http://www.intellectcentre.ru](http://www.intellectcentre.ru/) – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений

[http://www.fipi.ru](http://www.fipi.ru/) - портал информационной поддержки ЕГЭ

[http://geometry2006.narod.ru](http://geometry2006.narod.ru/)– авторский сайт В.А.Смирнова, где можно найти рабочие тетради по выполнению заданий В4 и В9, С2 и С4, а также материалы для подготовки выпускников основной школы к ГИА.

Материально- техническая оснащенность составляет 80*%*