

**Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение  
«Краевая общеобразовательная школа-интернат среднего (полного)**

**Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение  
«Краевая общеобразовательная школа-интернат среднего (полного)  
общего образования по работе с одарёнными детьми  
«Школа космонавтики»**

**Дополнительная образовательная программа  
«Дополнительные главы математики »**

**11 класс**

**( профильный уровень)**

**Количество часов: 68**

**(2 часа в неделю)**

**Автор дополнительной образовательной программы:  
учитель математики Житкова Ольга Викторовна**

**г. Железногорск, 2021**

**общего образования по работе с одарёнными детьми  
«Школа космонавтики»**

**Дополнительная образовательная программа  
«Дополнительные главы математики »**

**11 класс**

**( профильный уровень)**

**Количество часов: 68**

**(2 часа в неделю)**

**Автор дополнительной образовательной программы:  
учитель математики Житкова Ольга Викторовна**

**г. Железногорск, 2021**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Предлагаемый элективный курс «Дополнительные главы математики», ориентирован на обучающихся 11 классов. Курс дает широкие возможности повторения и обобщения курса алгебры и основ анализа. В курсе большое число сложных задач, многие из которых понадобятся, как при учебе в высшей школе, так и при подготовке к различного рода экзаменов. Структура курса представляет собой шесть логически законченных и содержательно взаимосвязанных тем, изучение которых обеспечит системность и практическую направленность знаний и умений учеников.

Актуальность курса «Дополнительные главы математики» определяется тем, что данный курс поможет учащимся оценить свои потребности, возможности и сделать обоснованный выбор дальнейшего жизненного пути.

Общими принципами отбора содержания программы являются: системность, целостность, научность, доступность, согласно психологическим и возрастным особенностям учащихся.

Программа курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений.

В программе установлена оптимальная последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, определяет необходимый набор форм учебной деятельности.

Программа содержит материал необходимый для достижения запланированных целей. Данный курс является источником, который расширяет и углубляет базовый компонент, обеспечивает интеграцию необходимой информации для формирования математического мышления, логики и изучения смежных дисциплин.

Место данного курса определяется необходимостью подготовки к профессиональной деятельности, учитывает интересы и профессиональные склонности старшеклассников.

Контрольные и домашние работы данным курсом не предусмотрены.

Программа курса «Дополнительные главы математики» составлена на основе авторской программы А.Н. Землякова «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики»: МОРФ, НФПК «Элективные курсы в профильном обучении. Образовательная область «Математика» общая редакция: А.Г. Каспржаком, - М., Вита-пресс, 2004 г.

Изучение курса «Дополнительные главы математики» должно обеспечить следующие **результаты**:

**Личностные:**

у ученика будут сформированы:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к образованию в вузах, требующих повышенного уровня знаний математики;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### **Метапредметные:**

*ученик научится:*

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

*ученик получит возможность научиться:*

- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- применять знания в незнакомой ситуации;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно решать конфликты;
- навыкам познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками решения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владеть языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные:**

Ученик научится:

- владеть методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владеть нестандартными методами и приемами решения математических задач;
- владеть математическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира;
- владению стандартными приемами решения задач с параметром;
- владеть методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

Ученик получит возможность:

- сформировать представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформировать понятийный аппарат по основным разделам курса «Дополнительные главы математики»; знаний основных формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;
- сформировать умения моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.

### Информация о внесенных изменениях.

Авторская программа элективного курса «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» рассчитана на 70 часов. Согласно школьному учебному плану на 2021-2022 учебный год количество часов-68.

Тема	Количество часов в авторской программе	Количество часов в рабочей программе
Логика алгебраических задач	6	6
Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	12	12
Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	7	7
Рациональные алгебраические системы	17	15
Иррациональные алгебраические задачи	12	12
Алгебраические задачи с параметрами	16	16
Итого:	70	68

### Содержание учебного курса.

#### Тема 1. Логика алгебраических задач (6 ч)

- Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.
- Множество решений задач. 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 совокупность задач.
- Алгебраические задачи с параметрами.
- Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность.

## **Тема 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (12 ч)**

- 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.
- Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение.
- Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены.
- Линейная замена, основанная на симметрии.

## **Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (7ч)**

- 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.
- Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.

## **Тема 4. Рациональные алгебраические системы (15 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.
- Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.
- Метод разложения при решении систем уравнений.
- Методы оценок и интераций при решении систем уравнений.

## **Тема 5. Иррациональные алгебраические задачи (12ч)**

- Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.
- Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями.
- Иррациональные алгебраические неравенства. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.
- Замена при решении иррациональных неравенств.
- Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах.

## **Тема 6. Алгебраические задачи с параметрами (16 ч)**

- Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.
- Рациональные задачи с параметрами. Запись 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.
- Задачи с модулями и параметрами.

### Календарно – тематическое планирование

Раздел	Всего часов	Тема урока	Кол-во часов	№ урока
Логика алгебраических задач	6	Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.	1	1
		Множество решений задач. Следование и равносильность (эквивалентность) задач.	1	2
		Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной.	1	3
		Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупность задач.	1	4
		Алгебраические задачи с параметрами.	1	5
		Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность.	1	6
Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	12	Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком.	2	7-8
		Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни.	2	9-10
		Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.	2	11-12
		Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение.	2	13-14
		Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о методе	2	15-16

		замены.		
		Линейная замена, основанная на симметрии.	2	17-18
Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	7	Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.	1	19
		Дробно- рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем.	2	20-21
		Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.	2	22-23
		Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.	2	24-25
Рациональные алгебраические системы	15	Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными.	2	26-27
		Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.	2	28-29
		Однородные системы уравнений с двумя переменными.	2	30-31
		Замена переменных в системах уравнений.	2	32-33
		Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.	3	34-36
		Метод разложения при решении систем уравнений.	2	37-38
		Методы оценок и интераций при решении систем уравнений.	2	39-40
Иррациональные алгебраические задачи	12	Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.	3	41-43
		Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями.	2	44-45
		Иррациональные алгебраические неравенства. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.	2	46-47
		Замена при решении	2	48-49

		иррациональных неравенств.		
		Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах.	3	50-52
Алгебраические задачи с параметрами	16	Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.	2	53-54
		Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов.	2	55-56
		Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра.	2	57-58
		Метод интервалов в неравенствах с параметрами.	2	59-60
		Замена в задачах с параметрами.	2	61-62
		Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.	2	63-64
		Системы с параметрами.	2	65-66
		Задачи с модулями и параметрами.	2	67-68

### Требования к уровню подготовки 11 классников

*В результате изучения курса «Дополнительные главы математики» обучающиеся должны:*

#### **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;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- 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, геометрии для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- возможности математического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- проводить преобразования числовых и буквенных выражений. Включая степени, радикалы и тригонометрические функции;
  - решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
  - решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
  - изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем; находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
  - решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- построения и исследования простейших математических моделей для решения задач с параметром;
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени и радикалы;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- решение задач с параметром;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- выполнения расчетов практического характера.

### **Литература и средства обучения:**

1. Земляков А.Н. «Алгебра плюс: рациональные и иррациональные алгебраические задачи» Элективный курс: Учебное пособие/А.Н.Земляков.-М:БИНОМ. Лаборатория знаний.
- 2 Е.П.Нелин, В.А.Лазарев. Алгебра и начала математического анализа 10кл.: учебник для общеобразовательных учреждений : базовый и профильный уровни. –М.: ИЛЕКСА. 2011
3. А.П.Ершова, Е.П.Нелин «Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам математического анализа 10 класс.-М.:Илекса,2011
4. Математика. Решение задач с модулями. Фельдман. «Оракул». С-Петербург, 1997

### **Интернет-ресурсы:**

1. [www. edu](http://www.edu) - "Российское образование"Федеральный портал.
2. [www. school.edu](http://www.school.edu) - "Российский общеобразовательный портал".
3. [www.school-collection.edu.ru/](http://www.school-collection.edu.ru/) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
4. Тестирование online: 5 - 11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>

5. Интернет-ресурс «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – <http://school-collection.edu.ru>