

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Пензенской области**

**Отдел образования администрации Белинского района**

**МОУ СОШ № 2 г. Белинского Пензенской области им. Р.М. Сазонова**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании педагогического  
совета

Протокол №1 от 30.08.2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

директор МОУ СОШ №2 г.  
Белинского Пензенской области  
им. Р.М. Сазонова

---

Бичкурова И.П.  
Приказ №120 от 30. 08. 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса**

**«АЛГЕБРА ПЛЮС.**

**ЭЛЕМЕНТАРНАЯ АЛГЕБРА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

**для обучающихся 10 класса**

г. Белинский,  
2023 г.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса по математике составлена в соответствии с Учебным планом МОУ СОШ №2 г. Белинского Пензенской области им .Р.М. Сазонова и авторской программой А.Н. Землякова «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики». Элективный курс «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» рассчитан на 34 часа для учащихся 10 классов. Программа составлена в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса математики. Она ориентирует ученика на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений.

Учебный курс, с одной стороны поддерживает изучение основного курса математики, направлен на систематизацию знаний, в том числе и методов обоснований (методов решения задач), реализацию внутрипредметных связей, способствует лучшему освоению базового курса математики, а с другой — служит для внутрипрофильной дифференциации и построения индивидуального образовательного пути, для раскрытия основных закономерностей построения математической теории, направлен на рассмотрение фундаментальных понятий математики (действительное число и др.), способов конструирования локальных математических теорий, самостоятельной деятельности по построению микроисследований. Как один из результатов его освоения может быть осознанный выбор других математических курсов, а также профессиональной деятельности в области теоретической или прикладной математики.

Учебный курс по математике имеет большой образовательный и воспитательный потенциал, так как воспитывает внимательное отношение к слову (термину), формирует представление о связи между обозначаемым понятием и избранным для него словом, создает условия для проведения анализа языкового материала. Кроме того, он направлен на обучение учащихся грамотному использованию научного языка в повседневной речи, способствует развитию логического мышления учащихся, исследовательских навыков.

Курс по математике дает широкие возможности для повторения и обобщения курса алгебры и основ анализа, пробуждает интерес к предмету, направлен на более высокую успешность ученика при изучении математических дисциплин. Он дает возможность показать ученикам многообразие и сложность математических методов, используемых при решении различных задач.

Программа предполагает решение большого количества сложных задач, которые понадобятся учащимся, как при учебе в высшей школе, так и при подготовке к различного рода экзаменам. Темы, предложенные программой, значительно углубляют и расширяют знания учащихся по алгебре и началам анализа. Материал курса позволяет показать учащимся как красоту и совершенство, так сложность и изощренность математических методов и приемов.

**Цель курса:** состоит в повышении уровня понимания элементов математического языка, вошедших в общую культуру современного человека, через установление связей математического и естественного языков.

### **Задачи курса:**

- расширить знания перечислительной комбинаторики;
- научить интерпретировать задачи на координатной плоскости, проводить графический анализ уравнений;
- сформировать умения выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения;
- сформировать навыки сотрудничества в процессе совместной работы;
- формирование или развитие представлений учащихся о формальном языке (на примере языка математики);
- актуализация знаний понятийно-терминологической базы математического языка;
- выделение разных видов взаимосвязей математического и естественного (русского) языка;
- расширение математического кругозора учащихся;
- установление разных математических связей, которые не осознавались ранее;
- повышение уровня культуры речи;

- расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в ЕГЭ.

## 2. Содержание учебного курса

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

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. Решение олимпиадных задач.

### Тема 2. 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 или разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано. Графический анализ кубического уравнения  $x^3 + Ax = B$ . 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. Решение олимпиадных задач.

### Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (6 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. Решение олимпиадных задач.

### Тема 4. Рациональные алгебраические системы (10 часов).

Уравнения с несколькими 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.

Зачетная работа. Решение олимпиадных задач.

### 3. Планируемые предметные результаты освоения курса.

#### Личностные результаты:

##### **1) гражданского воспитания:**

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

**2) патриотического воспитания:** сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

**3) духовно-нравственного воспитания:** осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4) эстетического воспитания:** эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

**5) физического воспитания:** сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

**6) трудового воспитания:** готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**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 математических 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 науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

#### Метапредметные результаты:

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение 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 результаты:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, степенных уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, 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.

### **Обучающийся на углубленном уровне научится**

- применять методы и приемы решения иррациональных, рациональных алгебраических уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств;
- понимать структуру решения уравнений и неравенств с параметром; систем уравнений и неравенств с параметром;
- применять методы интервалов при решении иррациональных неравенств, неравенств, содержащих модуль и неравенств с параметром;

- применять методы подстановки, методы исключения переменной, равносильных линейных преобразованиях систем.
- понимать методы решения неравенств с использованием свойств, входящих в них функций.

### **Обучающийся на углубленном уровне научится**

- применять методы и приемы решения иррациональных, рациональных алгебраических уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств;
- понимать структуру решения уравнений и неравенств с параметром; систем уравнений и неравенств с параметром;
- применять методы интервалов при решении иррациональных неравенств, неравенств, содержащих модуль и неравенств с параметром;
- применять методы подстановки, методы исключения переменной, равносильных линейных преобразованиях систем.
- понимать методы решения неравенств с использованием свойств, входящих в них функций.

### **Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- строить математические модели (формализации) задач с текстовым содержанием;
- решать прикладные задачи;
- самостоятельно добывать информацию и осознанно ее использовать при выполнении заданий;
- находить правильные и рациональные пути решения неравенств;
- работать в группе, распределять обязанности, учитывать мнение каждого члена группы, адекватно оценивать работу одноклассников (при условии коллективной формы организации обучения).

**Формы организации учебных занятий:** лекция, беседа, семинар, практикумы. Формы деятельности на занятиях: индивидуальная, фронтальная, парная (пары сменного состава), групповая. На всех занятиях осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход в обучении.

### **Ожидаемый результат изучения курса:**

- учащиеся смогут правильно применять терминологию;
- учащиеся будут иметь представление об области применения математических методов;
- овладеют практическими навыками применения математических методов при решении алгебраических уравнений, неравенств и систем, иррациональных алгебраических задач и алгебраических задач с параметрами на различных уровнях;
- у учащихся расширятся знания перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями;
- учащиеся научатся применять формулу Ньютона для степени бинома;
- учащиеся смогут проводить графический анализ уравнений, интерпретировать задачи на координатной плоскости.

## **4. Учебно - тематическое планирование**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
1.	Логика алгебраических задач	6
2.	Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	12
3.	Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	6
4.	Рациональные алгебраические системы	10
<b>Итого:</b>		<b>34</b>

## 5. Календарно-тематическое планирование

№ урока	Дата	Тема занятия	Количество часов	Виды деятельности	Планируемые результаты: личностные предметные метапредметные
<b>Логика алгебраических задач (6 часов)</b>					
1		Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными	1	Знать определения уравнений с переменными, числовых неравенств, неравенств с переменными;	<p><b>Личностные:</b> формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового; формирование положительного отношения к учению, желания приобретать новые знания, умения.</p> <p><b>Предметные:</b> владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p><b>Метапредметные:</b> понимание элементарной математики как неотъемлемой части математики, методы которой базируются на многих разделах математики высшей; умение анализировать различные задачи и ситуации, выделять главное, достоверное в той или иной информации; владение логическим, доказательным стилем мышления, умение логически обосновывать свои суждения;</p>
2		Множество решений задачи. Следование и равносильность (эквивалентность) задач.	1	Знать свойства числовых неравенств; Отличать конъюнкцию и дизъюнкцию предложений, различать задачи на следование и равносильность. Применять свойства числовых неравенств.	
3		Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств.	1	Знать основные принципы решения логических задач на следование и равносильность. Понимать нестандартные формулировки задачи. Объяснить решение текстовой задачи.	
4		Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупности задач. Самостоятельная работа	1	Уметь решать логические задачи на следование и равносильность. Уметь решать логические задачи с использованием координатной плоскости. Уметь решать нестандартные по формулировке задачи	
5		Алгебраические задачи с параметрами. Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность	1		
6		Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости	1		
<b>Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (12 ч)</b>					

7		Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Степень многочлена. Кольца многочленов. Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком	1	Иметь представление о полиномах различной степени. Знать свойства квадратного трехчлена. Знать теорему Безу и следствие из нее. Знать алгоритм деления многочлена на многочлен. Уметь решать некоторые полиномиальные уравнения степени выше второй. Знать определение степени многочлена;	<p><b>Личностные:</b> формирование осознанности своих трудностей и стремления к их преодолению; способности к самооценке; - умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры.</p> <p><b>Предметные:</b> умение проводить логически грамотные преобразования выражений и эквивалентные преобразования алгебраических задач (уравнений, неравенств, систем, совокупностей); умение конструктивно подходить к предлагаемым задачам; овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, степень, уравнение, система уравнений, неравенство, система неравенств, график, пропорция) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы</p> <p>сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса;</p>
8		Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни. Самостоятельная работа	1	Знать определение степени многочлена; Знать алгоритм деления многочленов с остатком; Знать теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов;	
9		Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.	1	Знать общую теорему Виета;	
10		Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трёхчлена	1	Знать формулу Ньютона для степени бинома;	
11		Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечётной степени. Угадывание корней и разложение. Самостоятельная работа	1	Знать теорему о существовании корня у полинома нечетной степени;	
12		Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано	1	Знать формулы куба суммы и разности, формулу Кардано;	
13		Графический анализ кубического уравнения $x^3 + Ax = B$ .	1	Знать схему разложения Феррари;	
14		Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел.	1	Знать теорему о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами;	
15		Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены. Линейная замена, основанная на симметрии. Самостоятельная работа	1	Уметь применять свойства квадратного трехчлена для решения задач, сводящихся к его исследованию.	
16		Угадывание корней. Разложение. Метод неопределённых коэффициентов. Схема разложения Феррари.	1	Уметь определять степень многочлена. Уметь применять следствия из теоремы Безу и алгоритм деления многочлена на	
17		Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теорема о рациональных корнях многочленов с целыми	1		<p><b>Метапредметные:</b> понимание роли элементарной математики в развитии</p>

		коэффициентами.		многочлен для разложения многочленов на множители. Уметь применять алгоритм деления многочленов с остатком; Уметь применять общую теорему Виета; Для квадратного трехчлена производить линейную замену, строить график, раскладывать на множители, применять теорему Виета; Для квадратного неравенства уметь применять метод интервалов; Уметь раскладывать кубический многочлен на множители и угадывать корни; Уметь проводить линейную замену и решать укороченное кубическое уравнение; Уметь проводить графический анализ кубического уравнения; Уметь применять метод замены для решения биквадратных уравнений; Уметь использовать метод неопределенных коэффициентов; Уметь использовать метод понижения степени заменой и разложением;	математики, роли математиков в развитии современной элементарной математики;
<b>18</b>		Приёмы установления иррациональности и рациональности чисел.	<b>1</b>		
<b>Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (6 ч)</b>					
<b>19</b>		Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения. Самостоятельная работа	<b>1</b>	Знать основные принципы и методы решения алгебраических уравнений. Знать общую схему решения дробно-рациональных уравнений. Уметь решать	<b>Личностные:</b> критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
<b>20</b>		Дробно-рациональные алгебраические	<b>1</b>		<b>Предметные:</b> умение проводить

		уравнения. Общие схемы решения. Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.		дробно-рациональные уравнения.	логически грамотные преобразования выражений и эквивалентные преобразования алгебраических задач (уравнений, неравенств, систем, совокупностей); расширение опыта самостоятельной математической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;
21		Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем.	1	Знать методы решения дробно-рациональных уравнений: метод замены, метод сведения к совокупности систем; неравенств: метод интервалов, метод оценки, метод областей	Уметь применять эти методы для решения дробно-рациональных неравенств.
22		Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств. Самостоятельная работа	1	Уметь применять эти методы для решения дробно-рациональных неравенств.	Применять общую схему решения дробно-рациональных уравнений;
23		Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.	1	Применять различные методы решения дробно-рациональных уравнений и неравенств;	
24		Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.	1		<b>Метапредметные:</b> восприятие математики как развивающейся фундаментальной науки, являющейся неотъемлемой составляющей науки, цивилизации, общечеловеческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой культуры; умение выбирать источники информации, необходимые для решения задач.
<b>Алгебраические задачи с параметрами (часть I – 10 ч)</b>					
25		Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.	1	Знать, что такое параметр и область его изменения. Иметь представление об интерпретации задач с параметрами на координатной плоскости.	<b>Личностные:</b> представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
26		Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов.	1	Уметь решать логические задачи с параметрами.	<b>Предметные:</b> умение понимать и правильно интерпретировать задачи с параметрами, умение применять изученные методы исследования и решения задач с параметрами: аналитический и
27		Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание ответов».	1	Уметь решать линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметрами.	
28		Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра.	1		
29		Метод интервалов в задачах с параметрами.	1	Уметь интерпретировать задачи с параметрами на координатной	

30		Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.	1	плоскости; Формировать умения и навыки решать рациональные задачи с параметрами. Формировать умения и навыки решать задачи с модулями и параметром. Формировать умения и навыки применения производной при анализе и решении задач с параметрами.	координатный; сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат. <b>Метапредметные:</b> представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов; умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
31		Метод координат (метод «Оха» или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода. самостоятельная работа	1		
32		Метод координат «Оха» при решении рациональных и иррациональных уравнений и неравенств	1		
33		Уединение параметра и метод «Оха»	1		
34		Контрольная работа	1		

## 6. Список литературы

1. Никольская И.Л. Факультативный курс по математике: Теория вероятностей: Учеб.пособие для 9 -11 кл. сред. шк. / И.Л. Никольская. – 3-е изд. перераб. – М.: Просвещение, 2013. – 160 с.
2. Шарыгин И.Ф. Математика для поступающих в вузы: Учеб.пособие / И.Ф. Шарыгин. – 3-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 416 с.
3. Дорофеев Г.В. Математика для поступающих в вузы: Пособие / Г.В. Дорофеев, М.К. Потапов Н.Г. Розов. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008. – 672 с.
4. Земляков А.Н. Алгебра плюс: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Учебное пособие / А.Н. Земляков. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 96 с.

### Интернет ресурсы

1. <http://www.math.ru> - Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
2. <http://school-collection.edu.ru> - Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
3. <http://www.mathedu.ru> - Интернет-библиотека по методике преподавания математики
4. <http://www.mathtest.ru> - Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)
5. <http://yakclass.ru> – Цифровой образовательный ресурс для школ
6. <http://foxford.ru> - онлайн-школа для учеников 1–11 классов, учителей и родителей.

### Справочно-информационные и методические материалы

1. <http://www.pm298.ru> - Прикладная математике: справочник математических формул
2. <http://www.allmath.ru> - Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 621155870821871113599202232315231496316070162521

Владелец Бичкурова Ираида Петровна

Действителен с 26.10.2022 по 26.10.2023