

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Алтайского края
Комитет по образованию города Барнаула
МБОУ "СОШ №76"

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом

Протокол №16
от «22» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Кочкина И.Н.
Приказ № 83/1
от «22» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
специального курса «Методы решения практических задач по
математике»
для обучающихся 11-х классов

Составил: Мешалкина О.Г., учитель
математики высшей
квалификационной категории

г. Барнаул

2024

1. Пояснительная записка

Содержание программы спецкурса «Методы решения практических задач по математике» предназначено для учащихся 11 классов, изучающих предмет «математика» на базовом уровне в объеме 5 часов, но имеющих хорошую и высокую учебную мотивацию, а также желающих сдавать единый государственный экзамен по математике на профильном уровне. Спецкурс также будет полезен и для учащихся с низкой учебной мотивацией, так как призван стимулировать познавательную активность учащихся и направлен на качественную подготовку к ЕГЭ.

Содержание программы данного спецкурса обусловлено двумя причинными составляющими:

1. Запросы обучающихся в 11 классах и их родителей, выявленные анкетированием, говорят о необходимости дополнительной подготовки к ЕГЭ по математике через спецкурс, так как по программе базового уровня на изучение математики в 11 классе отводится 5 часов в неделю, что недостаточно для успешного выполнения заданий второй части экзамена по математике профильного уровня.
2. Результаты ЕГЭ по математике показывают, что хотя бы к одному заданию второй части (задания 9-12, задания 13-19 с развёрнутым решением (ранее - группа «С»)) приступают около 50% выпускников, около 20% доходят до ответа.

Одной из главных проблем базового уровня подготовки в школьном курсе математики является тот факт, что большинство выпускников средних школ плохо решают текстовые задачи, требующие составить уравнение или систему уравнений, тригонометрические уравнения и не умеют отбирать найденные корни, плохо владеют методами решения показательных и логарифмических неравенств, имеют слабые знания по геометрии. Большинству выпускников не посильны стандартные задачи по планиметрии и стереометрии (до 95%). Следует отметить одну особенность систематического курса школьной геометрии, в известной форме затрудняющего процесс обучения решению геометрических задач. Учащиеся большей частью заняты изучением конкретной темы и решением задач по этой теме. Времени на то, чтобы прорешать задачи по всей геометрии в целом практически не остается. Курс позволит учащимся систематизировать имеющиеся знания по геометрии и применить их для решения многошаговых задач. Поэтому в программу данного курса включены следующие разделы математики:

- 1) раздел алгебры «Тригонометрические уравнения. Решение задания 13»,

2) раздел алгебры «Решение рациональных неравенств. Решение показательных и логарифмических неравенств. Решение задания 15»,

3) раздел алгебры «Текстовые задачи. Решение заданий 9» в ЕГЭ 2022,

4) раздел геометрии «Стереометрические задачи. Решение задания 14»,

5) раздел геометрии «Планиметрические задачи. Решение задания 16».

Кроме данных разделов в новой демо-версии ЕГЭ 2023 включено задание из раздела «Комплексные числа». Данный раздел будет рассматриваться только на занятиях спецкурса, т.к. не изучается по программе общеобразовательной школы (это решение заданий 11 в новой версии).

1.1. Цель программы спецкурса

Образовательные:

- создать условия для расширенного и углубленного изучения материала, удовлетворения познавательных интересов и развития способностей учащихся в соответствии с основными темами курса алгебры и начал анализа, геометрии 10-11 классов,

- целенаправленная качественная подготовка выпускников к сдаче ЕГЭ.

Развивающие:

-повышение интеллектуального уровня обучающихся, совершенствование навыков формальной логики,

-развитие навыков самостоятельной работы с учебной литературой, учебными ресурсами интернета, развитие навыков самоконтроля.

Воспитывающие:

- формирование логического, системного мышления,

- формирование установки на владение интеллектуальными умениями в нестандартных и проблемных ситуациях.

1.2. Задачи программы спецкурса

Задачами программы спецкурса «Практикум решения задач по математике» являются:

- формирование у учащихся сознательного и прочного овладение системой математических знаний, умений, навыков,
- систематизация, расширение и углубление знания по алгебре и началам анализа, геометрии,
- детальное расширение тем, недостаточно глубоко изучаемых в школьном курсе и, как правило, вызывающих затруднения у учащихся,
- развитие математических способностей учащихся,
- акцентирование внимания учащихся на единых требованиях к правилам оформления задний второй части ЕГЭ,
- совершенствование техники решения сложных задач,
- реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по математике, формирование устойчивого интереса учащихся к предмету.

1.3. Место курса в учебном плане

Спецкурс «Методы решения практических задач по математике» составляет компонент образовательного учреждения базисного учебного плана МБОУ «СОШ №76» и реализуется за счет времени, отводимого на школьный компонент. Курс рассчитан на 34 учебных часа (34 учебные недели по 1 часу еженедельно).

Методы:

Для того чтобы добиться четкого понимания учащимися изучаемого материала, необходимо их самих включить в процесс получения знаний. Поэтому программа ориентирована на активные формы работы. Занятия планируется проводить в форме лекций, семинаров, практикумов, тренингов, с элементами проектных и исследовательских видов работ, с использованием индивидуальных, групповых и фронтальных форм работы.

Формы текущего и итогового контроля:

Для текущего и итогового контроля используются такие формы, как самоконтроль, взаимоконтроль, контроль учителя, тестирование, контрольные работы

Главное, этот курс поможет учащимся 11 классов систематизировать свои математические знания, поможет с разных точек зрения взглянуть на другие, уже известные темы, расширить круг математических вопросов, не изучаемых в школьном

1.4. Учебно-методический комплекс

Данная программа ориентирована на учителей математики, работающих в 11 классах. Программа курса включает в себя теоретическую и практическую части и может быть реализована на базе любого учебно-методического комплекса, реализующего обучение математике на базовом уровне и соответствующего государственному стандарту общего образования.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями 2015-2016 г.г.);
- приказ Министерства образования РФ от 09.03.2004г. N 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для общеобразовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»;
- Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра 10-11 классы. Т.А. Бурмистрова.– Москва: Просвещение, 2018;
- Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы. Т.А. Бурмистрова. – Москва: Просвещение, 2018;
- «Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году единого государственного экзамена по математике. Профильный уровень». Подготовлена Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»;
- «Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ. Кодификатор требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по математике». Подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ».

2. Планируемые результаты освоения спецкурса (личностные, метапредметные и предметные)

2.1. Личностные результаты:

ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

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;

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

2.2. Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

2.2.1 Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2.2.2 Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

2.2.3 Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

2. 3. Предметные результаты.

Глава 1. Рациональные уравнения и системы уравнений (5ч)

<i>Знать</i> основные приемы, способы и методы решения рациональных уравнений, уравнений содержащих	<i>Уметь</i> уверенно решать рациональные уравнения, выполняя тождественные преобразования рациональных выражений,
---	--

<p>модули.</p> <p><i>Получить возможность</i> знать деление многочлена на многочлен, метод неопределенных коэффициентов, нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами.</p>	<p>уверенно решать уравнения, содержащие модули.</p> <p><i>Получить возможность</i> научиться решать уравнения высших степеней.</p>
---	---

Глава 2. Решение задач на составление уравнений и систем уравнений (4 ч)

<p><i>Знать</i> основные способы решения задач, основные способы моделирования реальных ситуаций при решении задач различных типов.</p>	<p><i>Уметь</i> работать с текстом задачи, определять её тип, составлять план решения задачи, решать задачи разного уровня (включая творческие задания) на составление уравнений, моделировать реальные ситуации, описываемые в задачах на составление уравнений.</p>
---	---

Глава 3. Рациональные неравенства и способы их решения (3ч)

<p><i>Знать</i> алгебраические методы решения рациональных неравенств: метод интервалов, метод введения новой переменной, методы решения неравенств содержащих модули.</p> <p><i>Получить возможность</i> знать функционально-графические методы решения неравенств</p>	<p><i>Уметь</i> уверенно решать рациональные неравенства методом интервалов, методом введения новой переменной, уверенно решать неравенства, содержащие модули.</p> <p><i>Получить возможность</i> научиться решать неравенства функционально-графическими методами</p>
---	---

Глава 4. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства (7ч)

<p><i>Знать</i> виды тригонометрических уравнений и методы их решения, способы отбора корней в тригонометрических уравнениях, основные приемы, способы и</p>	<p><i>Уметь</i> уверенно решать тригонометрические уравнения, отбирать корни в тригонометрических уравнениях, решать показательные и логарифмические</p>
--	--

<p>методы решения показательных, логарифмических уравнений, знать основные методы решения показательных и логарифмических неравенств, знать метод рационализации, знать методы решения комбинированных уравнений и неравенств.</p> <p><i>Получить возможность</i> знать функционально-графические методы решения уравнений, которые не сводятся к стандартному виду известными методами, а решения опираются на свойства функций.</p>	<p>уравнения, выполняя тождественные преобразования логарифмических выражений, решать показательные и логарифмические неравенства, используя при этом основные методы решения</p> <p><i>Получить возможность</i> научиться решать уравнения с применением свойств функций, решать показательные и логарифмические неравенства, используя при этом метод рационализации</p>
---	--

Глава 5. Комплексные числа (6ч)

<p><i>Знать</i> понятия комплексные числа, действительная и мнимая части; арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи; понятие комплексно-сопряженные числа; понятие модуль комплексного числа; геометрическую интерпретацию комплексных чисел; термин аргумент комплексного числа; алгебраическую и тригонометрическую формы записи комплексных чисел; формулу Муавра.</p>	<p><i>Уметь</i> выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме; представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической форме; изображать число на комплексной плоскости; уметь выполнять операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме; уметь возводить в натуральную степень (формула Муавра), уметь решать квадратные уравнения с комплексными коэффициентами,</p>
---	--

Глава 6. Решение планиметрических задач (4ч)

<p><i>Знать</i> основные факты и теоремы о свойстве плоских фигур:</p> <p>- теоремы о четырёхугольнике, в который можно вписать окружность и около</p>	<p><i>Уметь:</i></p> <p>- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;</p>
--	--

которого можно описать окружность,
- определения синуса, косинуса, тангенса
и котангенса острого угла в
прямоугольном треугольнике,
теоремы: Пифагора, синусов, косинусов,
неравенства треугольников.

-формулы площади треугольника:

$$S = \frac{abc}{4R}; \quad S = \frac{1}{2} pr; \quad \text{формулу Герона.}$$

- формулу $\frac{a}{\sin \alpha} = 2R$ - связь теоремы
синусов с радиусом описанной
окружности.

-Связь между элементами правильного
треугольника:

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}; \quad R = \frac{a\sqrt{3}}{3}; \quad r = \frac{a\sqrt{3}}{6}; \quad S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}.$$

-четыре замечательные точки
треугольника,

-определение среднего геометрического
двух величин.

Получить возможность знать способы и
методы решения планиметрических задач,
которые недостаточно глубоко
применяются при решении задач на
уроках: метод площадей, аналитический
метод, метод вспомогательной
окружности, удвоение медианы, теорему о
биссектрисе внутреннего угла
треугольника, теорему о касательной и
секущей к окружности, проведенных из
одной точки, факты об окружностях
связанных с треугольниками и
четыреугольниками, об углах, связанных
с окружностью, о пропорциональных

- изображать геометрические фигуры;
выполнять чертежи по условию задач;

-осуществлять преобразования фигур;

-решать геометрические задачи, опираясь
на изученные свойства фигур и отношений
между ними, применяя дополнительные
построения,

- алгебраический и тригонометрический
аппарат, проводить доказательные
рассуждения при решении задач, используя
известные теоремы, обнаруживая
возможности для их использования,

- решать многошаговые планиметрические
задачи

отрезках, о свойствах высот и точек их пересечения.

Глава 7. Решение стереометрических задач (5ч)

знать:

-определения: параллельных прямых в пространстве; параллельных прямой и плоскости; параллельных плоскостей; скрещивающихся прямых; угла между скрещивающимися прямыми; прямой и плоскостью, перпендикулярных прямых в пространстве; перпендикулярных прямой и плоскости; перпендикулярных плоскостей, расстояния между: точкой и прямой; точкой и плоскостью; прямыми; прямой и плоскостью; плоскостями, угла между прямой и плоскостью; двугранного угла; линейного угла двугранного угла

-признаки: параллельности прямой и плоскости; параллельности плоскостей; скрещивающихся прямых.

- теорему о трёх перпендикулярах и теорему, обратную теореме о трёх перпендикулярах

- свойства поверхностей,

-формулы площади боковой и полной поверхности: правильной призмы; правильной пирамиды; правильной усечённой пирамиды, формулы площади боковой и полной поверхности цилиндра и конуса,

-формулы объёмов тел.

Получить возможность изучить

уметь:

- использовать основные понятия, аксиомы и теоремы при решении задач на нахождение угла между прямой и плоскостью, скрещивающимися прямыми, на нахождение расстояния между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, на нахождение геометрических величин (площадей, объёмов);

- определять взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве,

- изображать пространственные фигуры на плоскости;

-применять формулы для вычисления площадей при решении задач,

-использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты

Получить возможность применять теорию к решению задач координатно-векторным методом; применять при решении задач метод объёмов

3.Содержание программы спецкурса «Методы решения практических задач по математике»

Глава 1. Уравнения и системы уравнений (5ч)

Рациональные уравнения и способы их решения. Системы уравнений и способы их решения. Рациональные уравнения, содержащие модули. Схема Горнера. Решение уравнений высших степеней

Глава 2. Решение задач на составление уравнений и систем уравнений (4 ч)

Решение задач на движение по прямой и по окружности. Решение задач на движение по воде. Решение задач на проценты, смеси и сплавы. Решение задач на прогрессии.

Глава 3. Рациональные неравенства и способы их решения (3ч)

Алгебраические методы решения неравенств (метод интервалов, метод замены). Функционально-графические методы решения неравенств (разбиение области определения неравенства на подмножества, использование ограниченности функций, использование монотонности функций). Рациональные неравенства, содержащие модули. Неравенства вида $|f(x)| < |g(x)|$, $|f(x)| > g(x)$.

Глава 4. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства (7ч)

Тригонометрические уравнения и способы их решения. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях

Показательные уравнения и способы их решения. Показательные неравенства и способы их решения. Метод рационализации при решении показательных неравенств.

Логарифмы. Логарифмические уравнения и способы их решения. Логарифмические неравенства и способы их решения. Метод рационализации при решении логарифмических неравенств. Решение систем неравенств.

Глава 5. Комплексные числа(6ч)

Определение комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Операции сложения и умножения и их свойства. Комплексно-сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическое изображение комплексных чисел. Геометрический смысл модуля, операций сложения, вычитания и умножения на действительное число. Аргумент комплексного числа. Запись комплексного числа в тригонометрической форме. Умножение, деление и возведение в

степень комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Алгебраические уравнения с действительными и комплексными коэффициентами, несложные рациональные уравнения и системы. Извлечение корня степени n из комплексного числа.

Глава 6. Решение планиметрических задач (4ч)

Прямоугольный треугольник. Соотношения между сторонами, между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теорема синусов, косинусов. Решение треугольников. Применение подобия треугольников при решении задач. Свойства медиан и биссектрис угла треугольника. Свойство площадей подобных треугольников. Вписанные углы. Вписанные и описанные многоугольники, их свойства. Метод сравнения площадей.

Глава 7. Решение стереометрических задач (5ч)

Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Метод объемов. Задачи на нахождение угла между прямыми, между прямыми и плоскостями, между плоскостями. Задачи на нахождение площади поверхности. Задачи на нахождение объёма. Использование метода координат при решении стереометрических задач.

4. Календарно-тематическое планирование

№ урока	Количество часов	Тема учебного занятия	КЭС	Примечание
Глава 1. Уравнения и системы уравнений (5ч)				
1	1	Рациональные уравнения и способы их решения.	2.1.2	
2	1	Системы уравнений и способы их решения	2.1.8 2.1.9	
3	1	Рациональные уравнения, содержащие модули.	1.4.6 2.1.2	
4	1	Схема Горнера. Решение уравнений высших степеней	2.1.2	
5	1	Схема Горнера. Решение уравнений высших степеней	2.1.2	
Глава 2. Решение задач на составление уравнений и систем уравнений (4 ч)				
6	1	Решение задач на движение по прямой и по окружности.	2.1.12	
7	1	Решение задач на движение по воде	2.1.12	

8	1	Решение задач на проценты, смеси и сплавы	2.1.12	
9	1	Решение задач на прогрессии	2.1.12	
Глава 3. Рациональные неравенства и способы их решения (3ч)				
10	1	Алгебраические методы решения неравенств (метод интервалов, метод замены)	2.2.9	
11	1	Функционально-графические методы решения неравенств. (Разбиение области определения неравенства на подмножества, использование ограниченности функций, использование монотонности функций)	2.2.8 2.2.10	
12	1	Рациональные неравенства содержащие модули. Неравенства вида $ f(x) < g(x) $, $ f(x) > g(x)$	1.4.6 2.2.9 2.2.8	
Глава 4. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства (7ч)				
13	1	Тригонометрические уравнения и способы их решения.	2.1.4	
14	1	Тригонометрические уравнения. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях	2.1.4	
15	1	Показательные уравнения и способы их решения	2.1.5	
16	1	Показательные неравенства и способы их решения. Метод рационализации при решении показательных неравенств	2.2.3	
17	1	Логарифмы. Логарифмические уравнения и способы их решения	1.3.1 2.1.6	
18	1	Логарифмические неравенства и способы их решения. Метод рационализации при решении логарифмических неравенств	2.2.4	
19	1	Решение систем неравенств	2.2.6 2.2.7	
Глава 5. Комплексные числа(6ч)				
20	1	Определение комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Операции сложения и умножения и их свойства.		
21	1	Комплексно-сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления.		
22	1	Геометрическое изображение комплексных чисел. Геометрический смысл модуля, операций сложения, вычитания и умножения на		

		действительное число.		
23	1	Аргумент комплексного числа. Запись комплексного числа в тригонометрической форме.		
24	1	Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме. Формула Муавра.		
25	1	Алгебраические уравнения с действительными и комплексными коэффициентами, несложные рациональные уравнения и системы. Извлечение корня степени n из комплексного числа.		
Глава 6. Решение планиметрических задач (4ч)				
26	1	Прямоугольный треугольник. Соотношения между сторонами, между сторонами и углами прямоугольного треугольника.	5.1.1	
27	1	Теорема синусов, косинусов. Решение треугольников.	5.1.1	
28	1	Применение подобия треугольников при решении задач. Свойства медиан и биссектрис угла треугольника. Свойство площадей подобных треугольников	5.1.1	
29	1	Вписанные углы. Вписанные и описанные многоугольники и их свойства.	5.1.7	
Глава 7. Решение стереометрических задач (5ч)				
30	1	Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Метод объемов.	5.5.4	
31	1	Задачи на нахождение угла между прямыми, между прямыми и плоскостями, между плоскостями.	5.5.2	
32	1	Задачи на нахождение площади поверхности.	5.5.5 5.5.6	
33	1	Задачи на нахождение объема.	5.5.7	
34	1	Использование метода координат при решении стереометрических задач	5.6.6	