

Частное общеобразовательное учреждение

«Гимназия «Успех» г.Киров

Утверждена на заседании
педагогического совета
Протокол №1 от 31.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Директор ЧОУ «Гимназия «Успех»

Е.А.Кошеева

Приказ № 10 от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Математика »

11 класс

г.Киров, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике для среднего общего образования разработана на основе фундаментального ядра общего образования и в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования. В них соблюдается преемственность с примерной рабочей программой основного общего образования.

Для реализации рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2017.
2. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Л.С. Атанасян [и др.]. - М.: Просвещение, 2014.
3. Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы. Рабочие программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2018.
4. Бурмистрова Т.А. Геометрия. 10 - 11 классы. Рабочие программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2018.
5. Рабочие программы по геометрии. 7-11 классы Составитель: Н. Ф. Гаврилова – М.: Вако, 2011.
6. Шабунин М. И. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы 10 и 11 классы. М., «Просвещение», 2017.
7. Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 и 11 классы. М., «Просвещение», 2017.
8. Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 классы. М., «Просвещение», 2017.
9. Геометрия, 10-11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / А. П. Ершова, В. В. Голобородько. – М.: Илекса, 2016.
10. Зив Б. Г. Геометрия: дидактические материалы для 10, 11 класса. — М.: Просвещение, 2014.
11. Саакян С. М. Поурочные разработки 10—11 классы /С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2014.
12. Зив Б. Г. Задачи по геометрии для 7—11 классов/ Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. — М: Просвещение, 2014.
13. Глазков Ю. А. Геометрия: рабочая тетрадь для 10 класса / Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2014.
14. Глазков Ю. А. Геометрия: рабочая тетрадь для 11 класса / Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2014.
15. Литвиненко В. Н. Готовимся к ЕГЭ. 10, 11 классы. – М.: Просвещение, 2014.

Практическая значимость школьного курса математики обусловлена тем, что его объектами являются отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройств и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С ее помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Курс математики является одним из опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла. Развитие логического мышления учащихся при изучении математики способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников. При обучении математики формируются умения и навыки умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и емко, приобрести навыки четкого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

В соответствии с принятой Конституцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование должно решать следующие ключевые задачи:

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимых для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- обеспечить необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продвижения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавания математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;
- в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Соответственно выделяются три направления требований к результат математического образования: практико–ориентированное математическое образование (математика для жизни), математика для использования в профессии, не связанной с математикой, творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

В соответствии с законом «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 12 п. 7 организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень МОиН РФ, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.).

В соответствии с требованиями в программе выделены два уровня: базовый и профильный. Данная программа полностью отражает базовый и профильный уровень подготовки школьников по разделам программы. Она конкретизирует содержание тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса, главной целью которого является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познание, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА В 10-11 КЛАССАХ

Математическое образование в средней школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): ***алгебра; начала анализа; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики.*** В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах. Для продуктивной деятельности в современном мире требуется достаточно прочная математическая подготовка. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять сложные расчеты, владеть практическими математическими приемами.

Алгебра и начала анализа – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения, интуиции, математической культуры учащихся.

Алгебра и начала математического анализа нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей,

процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. Изучение алгебры и начал анализа вносит вклад в развитие логического мышления, способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. Кроме того, основной задачей курса алгебры и начал анализа является необходимость обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни в современном обществе, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления, так как для продуктивной деятельности в современном мире требуется достаточно прочная математическая подготовка.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления. Изучение предмета развивает воображение, пространственные представления способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. Кроме того, основной задачей курса геометрии является необходимость обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни в современном обществе, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Курс в 10-11 классе направлен на систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве, развитие пространственных представлений учащихся, освоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике;
- сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру; овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Цели: Изучение курса математики на **базовом уровне** ставит своей целью повысить общекультурный уровень человека и завершить формирование относительно целостной системы математических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

Задачи:

- систематизировать сведения о числах; изучить новые виды числовых выражений и формул; совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширять и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе, и применять его к решению математических задач;
- расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнить класс изучаемых функций, проиллюстрировать широту применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучить свойства пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- ознакомить с основными идеями и методами математического анализа.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится на базовом уровне – 340 ч из расчета 5 ч в неделю, 3 часа на курс алгебры (102 часа в 10 классе, 102 часа в 11 классе), 2 часа на курс геометрии (68 часов в 10 классе, 68 часов в 11 классе).

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

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

- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

Метапредметные:

- 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;
- 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:

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса математики на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 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; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы.
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических 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;
- сформированность 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.
- владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
-

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА В 10-11 КЛАССАХ.

	Базовый уровень	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Элементы теории множеств и математической логики	Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни	<i>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i> <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i> <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i>
Числа и выражения	Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на	<i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i> <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами</i>

тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> выполнять вычисления при решении задач практического	делимости; <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i> <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i> <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i> <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i> <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей</i>
--	---

	характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни	знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
Уравнения и неравенства	Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);. приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	<i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i> <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i> <i>использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i> <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i> <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i>

		<i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i> <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i>
Функции	Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и	<i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций;</i> <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i> <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>

	наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации	<i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i> <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i>
Элементы математического анализа	Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);	<i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием</i>

	использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	<i>характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i> <i>интерпретировать полученные результаты</i>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков	<i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>

Текстовые задачи	Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; <i>понимать</i> и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений,	<i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>
--------------------------------	---	--

	выкройках, при работе на компьютере и т.п. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни	
Геометрия	Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;	<i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> <i>доказывать геометрические утверждения;</i> <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>

	использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)	<i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i>
Векторы и координаты в пространстве	Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	<i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i> <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i> <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i> <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i>
Методы математики	Применять известные методы при решении стандартных математических задач; замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	<i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> <i>применять основные методы решения математических задач;</i> <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА

Программа рассчитана: в **10** классе на **102 часа (3 часа в неделю)**, в **11** классе на **102 часа (3 часа в неделю)**.

10 класс

№ п/п	Раздел	Количество часов
1.	Повторение курса алгебры 7-9 класса	6
2.	Действительные числа	11
3.	Степенная функция	12
4.	Показательная функция	12
5.	Логарифмическая функция	15
6.	Тригонометрические формулы	23
7.	Тригонометрические уравнения	16
8.	Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса	7
	Итого:	102

11 класс

№ п/п	Раздел	Количество часов
----------	--------	------------------

9.	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	2
10.	Тригонометрические функции	13
11.	Производная и её геометрический смысл	16
12.	Применение производной к исследованию функций	16
13.	Интеграл	13
14.	Комбинаторика	10
15.	Элементы теории вероятностей	7
16.	Статистика	8
17.	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа, подготовка к ЕГЭ.	17
	Итого:	102

Содержание курса в 10 классе (102 ч)

«Повторение курса 7 -9 класса» (6 ч)

Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Элементарные функции.

Тема 1. «Действительные числа» (11 ч)

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Основные цели: формирование представлений о натуральных, целых числах;

о признаках делимости, простых и составных числах;

о рациональных числах;

о периоде, о периодической дроби, о действительных числах;

об иррациональных числах;

о бесконечной десятичной периодической дроби;

о модуле действительного числа;

формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

овладение умением извлечения корня n -й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени;

овладение умением и навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

Тема 2. «Степенная функция» (12 ч)

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Основные цели: формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции;

формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней;

овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения;

выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

Тема 3. «Показательная функция» (12 ч)

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Основные цели: формирование понятий о показательной функции,

о степени с произвольным действительным показателем,

о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат,

об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств;

овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

Тема 4. «Логарифмическая функция» (15 ч)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основные цели: формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме,

о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием;

формирование умения применять свойства логарифмов:

логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы;

овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

Тема 5. «Тригонометрические формулы» (23 ч)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса.

Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и α .

Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основные цели: формирование представлений о радианной мере угла,

о переводе радианной меры угла в градусную меру и наоборот;

о числовой окружности на координатной плоскости;

о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах;

о четвертях окружности;

формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента;

доказывать тождества;

выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований;

овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений;

овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

Тема 6. «Тригонометрические уравнения» (16 ч)

Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений.

Основные цели: формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, аркотангенсе числа;

формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений;

овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители;

расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

Повторение. 7 часов.

Содержание курса в 11 классе (102 часа)

Тема 1. «Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса» - 2 часа

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Уметь решать несложные алгебраические, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.
- Знать свойства степенной, показательной, логарифмической функций и уметь строить их графики.

Тема 2. «Тригонометрические функции» - 13 часов

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Научиться находить область определения тригонометрических функций.
- Научиться находить множество значений тригонометрических функций.
- Научиться определять четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.
- Знать свойства тригонометрических функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$ и уметь строить их графики.

Тема 3. «Производная и ее геометрический смысл» - 16 часов

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Понимать механический смысл производной.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь таблицей производных.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь правилами дифференцирования.
- Понимать геометрический смысл производной.

Тема 4. «Применение производной к исследованию функций» - 16 часов

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Применять производные для исследования функций на монотонность в несложных случаях.
- Применять производные для исследования функций на экстремумы в несложных случаях.
- Применять производные для исследования функций и построения их графиков в несложных случаях.
- Применять производные для нахождения наибольших и наименьших значений функции

Тема 5. «Интеграл» - 13 часов

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Научиться находить первообразные, пользуясь таблицей первообразных.
- Научиться вычислять интегралы в простых случаях.
- Научиться находить площадь криволинейной трапеции.

Тема 6. «Комбинаторика» - 10 часов

Уровень обязательной подготовки обучающегося

- Уметь решать комбинаторные задачи.

Тема 7. «Элементы теории вероятностей» - 7 часов

- Уметь находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

Тема 8. «Статистика» - 8 часов

- Представлять распределение значений случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы.
- Знать и находить основные центральные тенденции учебных выборок: моду, медиану, среднее.

Тема 9. «Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа» - 17 часов

Обязательный минимум содержания образовательной области математика

- Корень степени n .
- Степень с рациональным показателем.
- Логарифм.
- Синус, косинус, тангенс, котангенс. Прогрессии.
- Общие приемы решения уравнений. Решение уравнений. Системы уравнений с двумя переменными. Неравенства с одной переменной.
- Область определения функции.
- Область значений функции.
- Периодичность. Четность (нечетность). Возрастание (убывание).
- Экстремумы. Наибольшее (наименьшее) значение.
- Графики функций.
- Производная.

- Исследование функции с помощью производной.
- Первообразная. Интеграл.
- Площадь криволинейной трапеции.
- Статистическая обработка данных.
- Решение комбинаторных задач.
- Случайные события и их вероятности.

Уровень обязательной подготовки обучающегося

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.

Уровень возможной подготовки обучающегося

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
 - вычислять площади с использованием первообразной;
 - использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
 - изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.
 - строить графики изученных функций;
 - описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- построения и исследования простейших математических моделей.
-

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО АЛГЕБРЕ. 10 КЛАСС (102 ЧАСА, 3 Ч/НЕД.)

№ п/п	Тема	Вид УД	Характеристика деятельности учащихся	Дата проведения	
				План	Факт
Повторение курса 7 -9 класса 6 ч					
1	Числовые и буквенные выражения.		знать: Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Системы неравенств. Элементарные функции.		
2	Упрощение выражений.	соревнование			
3	Уравнения. Системы уравнений.				
4	Неравенства. Системы неравенств.				
5	Элементарные функции.	конкурс			
6	Входной контроль знаний				
Глава 1. Действительные числа 11 ч					
7	Целые и рациональные числа.		знать: понятие рационального числа, бесконечной десятичной периодической дроби; определение корня n -й степени, его свойства; свойства степени с рациональным показателем; уметь: приводить примеры, определять понятия, подбирать аргументы, формулировать выводы, приводить доказательства, развёрнуто обосновывать суждения; представлять бесконечную периодическую дробь в виде		
8	Действительные числа.				
9	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.				
10	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	практ. работа			

11	Арифметический корень натуральной степени.		обыкновенной дроби; находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать простейшие уравнения, содержащие корни n -й степени; находить значения степени с рациональным показателем.		
12	Арифметический корень натуральной степени.				
13	Степень с рациональным показателем.				
14	Степень с действительным показателем.	практикум			
15	Вычисление степени и арифметического корня.				
16	Повторение по теме «Действительные числа».	исследование			
17	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа».				
Глава 2. Степенная функция 11 ч					
18	Степенная функция, её свойства и график.		знать: свойства функций; схему исследования функции; определение степенной функции; понятие иррационально уравнения; уметь: строить графики степенных функций при различных значениях показателя; исследовать функцию по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения); решать простейшие уравнения и неравенства стандартными методами; изображать множество решений неравенств с одной переменной; приводить примеры, обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы; решать рациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении; решать иррациональные уравнения; составлять математические модели реальных ситуаций; давать оценку информации, фактам, процесса, определять их актуальность.		
19	Степенная функция, её свойства и график.	исследование			
20	Взаимно обратные функции.	Игра «Угадай»			
21	Равносильные уравнения.				
22	Равносильные неравенства.				
23	Иррациональные уравнения.				
24	Иррациональные уравнения.	практикум			
25	Иррациональные неравенства.				
26	Решение иррациональных уравнений и неравенств.				

27	Решение иррациональных уравнений и неравенств.				
28	Повторение по теме «Степенная функция».	проект			
29	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция».				
Глава 3. Показательная функция 12 ч					
30	Показательная функция, её свойства и график.		знать: определение показательной функции и её свойства; методы решения показательных уравнений и неравенств и их систем; уметь: определять значения показательной функции по значению её аргумента при различных способах задания функции; строить график показательной функции; проводить описание свойств функции; использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом; решать простейшие показательные уравнения и их системы; решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; решать простейшие показательные неравенства и их системы; решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; предвидеть возможные последствия своих действий.		
31	Показательная функция, её свойства и график.	соревнование			
32	Показательные уравнения.				
33	Показательные уравнения.	практикум			
34	Показательные неравенства.				
35	Показательные неравенства.	практикум			
36	Показательные уравнения и неравенства.				
37	Решение систем показательных уравнений.	иссл-е			
38	Решение систем показательных неравенств.				
39	Решение показательных уравнений и неравенств.				
40	Повторение по теме «Показательная функция».	конкурс			
41	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция».				
Глава 4. Логарифмическая функция 15 ч					
42	Логарифмы.		знать: понятие логарифма, основное логарифмическое		

43	Логарифмы.	практик ум	тождество и свойства логарифмов; формулу перехода; определение логарифмической функции, её свойства; понятие логарифмического уравнения и неравенства; методы решения логарифмических уравнений; алгоритм решения логарифмических неравенств; уметь: устанавливать связь между степенью и логарифмом; вычислять логарифм числа по определению; применять свойства логарифмов; выражать данный логарифм через десятичный и натуральный; применять определение логарифмической функции, её свойства в зависимости от основания; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; применять различные методы для решения логарифмических уравнений; решать простейшие логарифмические неравенства.		
44	Свойства логарифмов.				
45	Вычисление логарифмов.				
46	Десятичные и натуральные логарифмы.				
47	Десятичные и натуральные логарифмы.	практ. работа			
48	Логарифмическая функция, её свойства и график.	исследо вание			
49	Построение графика логарифмической функции.				
50	Логарифмические уравнения.				
51	Решение логарифмических уравнений.	практик ум			
52	Логарифмические неравенства				
53	Решение логарифмических неравенств.				
54	Решение логарифмических неравенств.	практик ум			
55	Повторение по теме «Логарифмическая функция».	исследо вание			
56	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция».				
Глава 5. Тригонометрические формулы 23ч					
57	Радианная мера угла.		знать: понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла; радианной меры угла; как определять знаки синуса, косинуса и тангенса простого аргумента по		
58	Поворот точки вокруг начала координат.				

59	Поворот точки вокруг начала координат.	практик ум	четвертям; основные тригонометрические тождества; доказательство основных тригонометрических тождеств; формулы синуса, косинуса суммы и разности двух углов; формулы двойного угла; вывод формул приведения; уметь: выражать радианную меру угла в градусах и наоборот; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс угла; используя числовую окружность определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; определять знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса по четвертям; выполнять преобразование простых тригонометрических выражений; упрощать выражения с применением тригонометрических формул; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; работать с учебником, отбирать и структурировать материал; пользоваться энциклопедией, справочной литературой; предвидеть возможные последствия своих действий.		
60	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.				
61	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.				
62	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	практ. работа			
63	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла				
64	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	исследо вание			
65	Тригонометрические тождества.				
66	Тригонометрические тождества.	соревно вание			
67	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.				
68	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.				
69	Формулы сложения.				
70	Формулы сложения.	практик ум			
71	Синус, косинус и тангенс двойного угла.				
72	Синус, косинус и тангенс двойного угла.				
73	Синус, косинус и тангенс половинного угла.				
74	Формулы приведения.				
75	Формулы приведения.	практик ум			

76	Сумма и разность синусов.				
77	Сумма и разность косинусов.				
78	Повторение по теме «Основные тригонометрические формулы»	исследо вание			
79	Контрольная работа № 5 по теме «Основные тригонометрические формулы»				
Глава 6. Тригонометрические уравнения 16 ч					
80	Уравнение $\cos x = a$		знать: определение арккосинуса, арксинуса, арктангенса и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений; методы решения тригонометрических уравнений; уметь: решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; решать квадратные уравнения относительно $\sin$, $\cos$, tg и ctg ; определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратному; применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений; аргументировано отвечать на поставленные вопросы; осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.		
81	Решение уравнений вида $\cos x = a$	практик ум			
82	Уравнение $\sin x = a$				
83	Решение уравнений вида $\sin x = a$	практик ум			
84	Решение уравнений вида $\cos x = a$, $\sin x = a$				
85	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$				
86	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$				
87	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$				
88	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.	исследо вание			
89	Уравнение $a \sin x + b \cos x = c$				
90	Решение тригонометрических уравнений.				
91	Решение тригонометрических уравнений.	соревно вание			
92	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств				

93	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	исследо вание				
94	Повторение по теме «Тригонометрические уравнения»					
95	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»					
Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса				7 ч		
96	Степенная, показательная и логарифмическая функции.	исследо вание	знать: значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и на практике; широту и в то же время 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; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира;			
97	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений					
98	Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств	практик ум				
99	Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений.	соревно вание				
100	Итоговая контрольная работа № 7					
101	Решение систем показательных и логарифмических уравнений.			уметь: решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; составлять уравнения и неравенства по условию задачи; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и для повседневной жизни; решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов; анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа		
102	Текстовые задачи на проценты и движение.					

			информации статистического характера. построения и исследования простейших математических моделей решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; составлять уравнения и неравенства по условию задачи; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.		
--	--	--	--	--	--

Глава	Всего	Уроков	Неуроков
Повторение	6	4	2
1	11	8	3
2	12	8	4
3	12	7	5
4	15	9	6
5	23	16	7
6	16	11	5
Повторение	7	4	3
Всего	102	67	35

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО АЛГЕБРЕ. 11 КЛАСС (102 ЧАСОВ, 3 Ч/НЕД.)

№	Тема	Вид УД	Характеристика деятельности учащихся	Дата
---	------	--------	--------------------------------------	------

				план	факт
Повторение курса 10 класса – 2ч					
1	Числовые множества. Функции.				
2	Решение уравнений, неравенств и их систем.	практикум			
Глава 7. Тригонометрические функции -13ч					
3-4	Область определения и множество значений тригонометрических функций	исследов. работа	Знать: что является областью определения, множеством значений функций $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$.		
5-6	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций		Знать: определение периодической функции		
7-8	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	конкурс	Знать: свойства функции $y=\cos x$ Уметь: строить график функции $y=\cos x$, определять свойства функции по графику		
9-10	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	конкурс	Знать: свойства функции $y=\sin x$ Уметь: строить график функции $y=\sin x$ определять свойства функции по графику		
11-12	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график		Знать: свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ Уметь: строить график функции $y=\operatorname{tg} x$, определять свойства функции по графику		
13	Обратные тригонометрические функции		Знать: понятие обратных тригонометрических функций		
14	Повторение по теме «Тригонометрические функции»	проект			
15	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»				
Глава 8. Производная и её геометрический смысл - 16ч					

16-17	Производная.	конкурс задач	Знать: понятие производной функции, геометрический смысл производной. Уметь: находить производные функций		
18-19	Производная степенной функции.	Исследоват. работа	Знать: формулы производной степенной функции $(x^p)' = px^{p-1}$ и $((kx + b)^p)' = pk(kx + b)^{p-1}$ Уметь: использовать формулы при нахождении производной; находить значение производной функции в точке.		
20-23	Правила дифференцирования.	практикум	Знать: правила дифференцирования суммы, произведения и частного 2-х функций, вынесения постоянного множителя за знак производной Уметь: применять правила дифференцирования		
24-26	Производные некоторых элементарных функций.	конкурс	Знать: таблицу производных некоторых элементарных функций Уметь: использовать формулы при выполнении упражнений		
27-29	Геометрический смысл производной.		Знать: геометрический смысл производной, уравнение касательной Уметь: записывать уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке x_0		
30	Повторение по теме «Производная и её геометрический смысл».	практикум			
31	Контрольная работа № 2 по теме «Производная и её геометрический смысл».				
Глава 9. Применение производной к исследованию функций -16ч					
			Знать: определение возрастающей (убывающей) функции,		

32-33	Возрастание и убывание функции.	мини-исслед.	промежутки монотонности		
			Уметь: по графику функции выявлять промежутки возрастания, убывания; находить интервалы монотонности функции		
34-36	Экстремумы функции.	практикум	Знать: определение точек максимума и минимума, стационарных, критических точек, необходимые и достаточные условия экстремума Уметь: применять необходимые и достаточные условия экстремума для нахождения точек экстремума функции		
37-39	Применение производной к построению графиков функций.	конкурс	Знать: как исследовать функцию с помощью производной Уметь: строить график функции с помощью производной		
40-42	Наибольшее и наименьшее значения функции.	практикум	Знать: алгоритм нахождения Уметь: находить наибольшее, наименьшее значение функции		
43-44	Выпуклость графика функции, точки перегиба.		Знать: понятие выпуклости графика функции, точки перегиба. Уметь: применять эти понятия при построении графика и исследовании функции		
46	Повторение по теме «Применение производной к исследованию функций»				
47	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций».				

Глава 10. Интеграл - 13ч					
48-49	Первообразная.		Знать: определение первообразной Уметь:		
50-52	Правила нахождения первообразной.	практикум	Знать: правила нахождения первообразных Уметь: применять таблицу первообразных		
53-55	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	конкурс задач	Знать: формулу Ньютона-Лейбница Уметь: применять формулу Ньютона-Лейбница, изображать криволинейную трапецию		
56-57	Вычисление интегралов.	соревнование	Знать: таблицу первообразных Уметь: применять таблицу первообразных для вычисления простейших интегралов		
58	Вычисление площадей с помощью интегралов.	практикум	Знать: таблицу первообразных Уметь: применять таблицу первообразных для вычисления простейших интегралов		
59	Повторение по теме «Интеграл».				
60	Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл».				
Глава 11. Комбинаторика - 10ч					
61	Правило произведения.	практ. работа	Знать: понятие комбинаторных задач Уметь: решать комб. задачи		

62	Перестановки.		Знать: определение перестановки Уметь: применять формулу перестановок		
63-64	Размещения.		Знать: определение размещения и формулу размещения Уметь: применять формулу размещения		
65-66	Сочетания и их свойства.	конкурс задач	Знать: определение сочетания и их свойства Уметь: применять формулу сочетаний		
67-68	Бином Ньютона.		Знать: биномиальную формулу Ньютона Уметь: применять формулу для возведения двучлена в натуральную степень.		
69	Повторение по теме «Комбинаторика».				
70	Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика».				
Глава 12. Элементы теории вероятностей - 7ч					
71-72	События. Комбинация событий. Противоположное событие.	практ. работа	Знать: примеры случайных, достоверных, невозможных событий Уметь: применять формулы		
73	Вероятность события.		Знать: определение вероятности события, формулы Уметь: находить вероятность события с использованием формул комбинаторики		
74	Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей.	практикум	Знать: определение правила нахождения		

			Уметь: применять формулу		
75	Статистическая вероятность.		Знать: определение статистической вероятности Уметь: находить стат. вероятность событий в опыте с большим числом в испытании		
76	Урок обобщения и систематизации знаний.	мини-исслед.	Знать: правила нахождения вероятности случайных событий, закон больших чисел Уметь: применять формулы		
77	Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей»				
Глава 13. Статистика - 8ч					
78-79	Случайные величины.	мини-исслед.	Знать: понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случ. величины в виде частотной таблицы, полигона частот Уметь: представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы		
80-81	Центральные тенденции.	практикум	Знать: основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее Уметь: находить центральные тенденции учебных выборок		
82-83	Меры разброса.	конкурс	Знать: основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию Уметь: находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений		
84	Урок обобщения и систематизации знаний.		Знать: дискретные случайные величины и их распределения Уметь: выбирать методы подходящего представления и обработки данных		

85	Контрольная работа № 7 по теме «Статистика».				
Итоговое повторение--17 ч					
86-87	Повторение. Алгебраические выражения.	практикум	Уметь: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; выполнять устные и письменные приемы с числами, вычисления алгебраических выражений		
88	Степенная функция.		Уметь: определять значение функции по значению аргумента		
89	Логарифмическая и показательная функции.	практ. работа			
90	Тригонометрические функции.	практ. работа			
91	Решение показательных уравнений и неравенств.		Уметь: решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства		
92	Решение показательных уравнений и неравенств.				
93	Решение логарифмических уравнений и неравенств.				
94	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	исслед.			
95-96	Производная. Применение производной.		Уметь: вычислять производные, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы		
97	Вычисление интегралов.		Уметь: находить площадь криволинейной трапеции		
98	Вычисление площади криволинейной трапеции.				
99-	Решение текстовых задач.	конкурс	Уметь: решать текстовые задачи		

100					
101-102	Итоговая контрольная работа.				

Глава	Всего	Уроков	Неуроков
Повторение	2	1	1
7	13	9	4
8	16	11	5
9	16	12	4
10	13	9	4
11	10	8	2
12	7	4	3
13	8	5	3
Итоговое повторение	17	12	5
Всего	102	71	31

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА ГЕОМЕТРИИ

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между

скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Вклад изучения учебного предмета «Геометрия» в формирование **метапредметных** результатов освоения основной образовательной программы состоит:

- в формировании понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- формировании интеллектуальной культуры, выражающемся в развитии абстрактного и критического мышления, умении распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и аргументированно излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении;
- формировании информационной культуры, выражающемся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- формировании представлений о принципах математического моделирования и приобретении начальных навыков исследовательской деятельности;
- формировании умения видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

Предметные результаты на базовом уровне проявляются в знаниях, умениях, компетентностях, характеризующих качество (уровень) овладения обучающимися содержанием учебного предмета:

- использовать язык стереометрии для описания объектов окружающего мира;
- использовать понятийный аппарат и логическую структуру стереометрии;
- приводить примеры реальных объектов, пространственные характеристики которых описываются с помощью геометрических терминов и отношений: параллельности и перпендикулярности, равенства, подобия, симметрии;
- иметь представление о многогранниках и телах вращения; распознавать на чертежах и моделях плоские и пространственные геометрические фигуры, соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями;
- выполнять геометрические построения;
- объяснять методы параллельного и центрального проектирования;
- строить простейшие сечения геометрических тел;
- исследовать и описывать пространственные объекты, для чего использовать: свойства плоских и пространственных геометрических фигур, методы вычисления их линейных элементов и углов (плоских и двугранных), формулы для вычисления площадей поверхностей пространственных фигур, формулы для вычисления объёмов многогранников и тел вращения;
- проводить доказательства геометрических теорем; проводить письменные и устные логические обоснования при решении задач на вычисление и доказательство;
- объяснять на примерах суть геометрических методов обоснования решения задач: методом от противного и методом перебора вариантов;
- использовать в отношении геометрических фигур готовые компьютерные программы для построения, проведения экспериментов и наблюдений на плоскости и в пространстве; использовать программы, позволяющие проводить эксперименты и наблюдения динамически (в движении).

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен

Знать и понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время 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; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ГЕОМЕТРИИ. 10 КЛАСС (68 ЧАСОВ, 2 Ч/НЕД.)

№ п/п	Тема урока	Вид учебной деятельности (исследование, практическая работа и т.п.)	Характеристика деятельности учащихся	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
Введение						
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.		Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые			
2	Некоторые следствия из аксиом					
3-4	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	Практическая работа				
5	Обобщающий урок по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия»	Соревнование				
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей						
6	Параллельные прямые в пространстве		Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определения прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные			
7-8	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых					
9-10	Параллельность прямой и плоскости					
11	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямой и плоскости»	Конкурс				

			со взаимным расположением прямых и плоскостей			
12-13	Скрещивающиеся прямые	Практикум	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними			
14	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми					
15	Обобщающий урок по теме «Скрещивающиеся прямые. Углы между прямыми»	Практическая работа				
16	Обобщающий урок по темам «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости»					
17	Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости»					
18	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.		Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать			
19	Свойства параллельных плоскостей	Исследование	и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач			
20	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей					
21	Тетраэдр		Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и			
22	Параллелепипед					
23	Задачи на построение сечений	Практикум				
24	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей»					
25	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»					

			доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечение тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже			
<i>Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей</i>						
26-27	Перпендикулярные прямые в пространстве	Конкурс	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью прямой и плоскости			
28-29	Признак перпендикулярности прямой и плоскости					
30	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости					
31	Перпендикулярность прямой и плоскости					
32	Расстояние от точки до плоскости	Практическая работа	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, перпендикулярную к этой прямой,			
33-36	Теорема о трёх перпендикулярах					
37	Угол между прямой и плоскостью	Практикум				

			является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость			
38-40	Двугранный угол		Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве			
41	Перпендикулярность плоскостей					
42	Прямоугольный параллелепипед					
43	Решение задач на прямоугольный параллелепипед	Соревнование				
44	Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Проект				
45	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»					
<i>Глава III. Многогранники</i>						
46	Понятие многогранника. Призма	Исследование	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить			
47	Призма. Площадь поверхности призмы					
48	Призма. Наклонная призма					
49	Решение задач по теме «Призма»	Практикум				

			примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются ее элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой			
50	Пирамида		Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются ее элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах ее боковых ребер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды» объяснять, какой многогранник называется усеченной пирамидой и как называются ее элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности усеченной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже			
51	Правильная пирамида					
52	Площадь поверхности правильной пирамиды					
53	Усеченная пирамида					
54-55	Решение задач по теме «Пирамида»	Соревнование				
56	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника	Проект				
57	Обобщающий урок по теме «Многогранники»	Практическая работа				
58	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»					
Глава IV. Векторы в пространстве						
59	Понятие вектора. Равенство векторов	Исследование	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин			

60	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	Практикум	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами			
61	Умножение вектора на число					
62	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда					
63	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.					
64	Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве»	Проект				
65	Контрольная работа №5 по теме «Векторы в пространстве»		Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждения о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач			
<i>Повторение</i>						
66	Урок повторения по темам «Аксиомы стереометрии», «Параллельность прямых и плоскостей»	Конкурс				
67	Урок повторения «Перпендикулярность прямых и плоскостей»					
68	Урок повторения по теме «Многогранники»					

Глава	Всего	Уроков	Неуроков
Введение	5	3	2
1	20	15	5
2	20	15	5
3	13	8	5
4	7	4	3

Повторение	3	2	1
Всего	68	47	21

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ГЕОМЕТРИИ. 11 КЛАСС (68 ЧАСОВ, 2 Ч/НЕД.)

№ п/п	Тема урока	Вид учебной деятельности (исследование , практич раб и т.п.)	Характеристика деятельности учащихся	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
Глава V. Метод координат в пространстве (15 часов)						
1-6	Координаты точки и координаты вектора		Знать: понятие радиус-вектора произвольной точки пространства; формулы для нахождения координат вектора по координатам точек конца и начала вектора. Уметь: решать задачи по теме Знать: понятие координат вектора в данной системе координат; формулу разложения вектора по координатным векторам i, j, k ; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятия равных, коллинеарных и компланарных векторов; формулы для нахождения координат вектора по координатам точек конца и начала вектора, координат середины отрезка, вычисления длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. Уметь: решать задачи по теме Знать: понятие угла между векторами; формулы для нахождения угла между векторами по их координатам. Уметь: решать задачи по теме Знать: понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. Уметь: решать задачи по теме			
7	Контрольная работа №1 по теме «Координаты точки и координаты вектора»					
8-11	Скалярное произведение векторов	Практикум				
12-13	Движения	Практическая работа				
14	Решение задач	Конкурс				
15	Контрольная работа №2 по теме «Метод координат в пространстве»					
Глава VI. Цилиндр, конус и шар (17 часов)						
16-18	Цилиндр		Знать: понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса); сечения цилиндра.			
19-	Конус					

22			Уметь: решать задачи по теме			
23-26	Сфера		Знать: понятие развертки боковой поверхности цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра.			
27-29	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	Практикум	Уметь: решать задачи по теме Знать: понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса), развертки боковой поверхности цилиндра; сечения цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра.			
30-31	Решение задач	Соревнование	Уметь: решать задачи по теме Знать: понятия конической поверхности конуса и его элементов (боковой поверхности, основания, вершины, образующих, оси, высоты); сечения конуса.			
32	Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус и шар»		Уметь: решать задачи по теме Знать: понятие развертки боковой поверхности конуса; формулы площади боковой и полной поверхности конуса. Уметь: решать задачи по теме. Знать: понятия усеченного конуса и его элементов (боковой поверхности, оснований, вершины, образующих, оси, высоты); сечения усеченного конуса. Уметь: решать задачи по теме Знать: понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. Уметь: решать задачи по теме Знать: три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признак касательной плоскости к сфере с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме Знать: понятия сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. Уметь: решать задачи по теме Знать: понятия цилиндра и его элементов, развертки боковой поверхности цилиндра, конуса и его элементов, развертки боковой поверхности конуса,			

			усеченного конуса и его элементов, сферы и шара и их элементов, уравнения поверхности, касательной плоскости к сфере, точки касания; сечения цилиндра, конуса и усеченного конуса; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра, площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса, площади сферы; свойство и признак касательной плоскости к сфере; уравнение сферы. Уметь: решать задачи по теме			
Глава VII. Объемы тел (23 часа)						
33-35	Объем прямоугольного параллелепипеда	Исследование	Знать: понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда. Уметь: решать задачи по теме Знать: понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда. Уметь: решать задачи по теме Знать: теорему об объеме прямой призмы с доказательством. Уметь: решать задачи по теме Знать: теорему об объеме цилиндра с доказательством. Уметь: решать задачи по теме Знать: основную формулу для вычисления объемов тел. Уметь: решать задачи по теме Знать: теорему об объеме наклонной призмы с доказательством. Уметь: решать задачи по теме Знать: теорему об объеме пирамиды с доказательством; формулу объема усеченной пирамиды. Уметь: решать задачи по теме Знать: теорему об объеме конуса с доказательством; формулу объема усеченного конуса. Уметь: решать задачи по теме Знать: теорему об объеме конуса; формулу объема усеченного конуса. Уметь: решать задачи по теме Знать: теорему об объеме пирамиды с доказательством; формулу объема усеченной пирамиды. Уметь: решать задачи по теме Знать: теорему об объеме конуса с доказательством;			
36-38	Объем прямой призмы и цилиндра					
39-45	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса					
46	Решение задач	Соревнование				
47	Контрольная работа №4 по теме «Объемы тел»					
48-51	Объем шара и площадь сферы	Исследование				
52-53	Разные задачи на многогранники, цилиндр, косинус и шар	Конкурс				
54	Решение задач	Практикум				
55	Контрольная работа №5 по теме «Объем шара и площадь сферы»					

			формулу объема усеченного конуса. Уметь: решать задачи по теме Знать: теорему об объеме конуса; формулу объема усеченного конуса. Уметь: решать задачи по теме Знать: теорему об объеме шара с доказательством. Уметь: решать задачи по теме Знать: определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара. Уметь: решать задачи по теме Знать: вывод формулы площади сферы. Уметь: решать задачи по теме Уметь: решать задачи по теме			
Повторение (13 часов)						
56	Повторение стереометрии. задач	курс Решение				
57	Повторение стереометрии. задач	курс Решение	Практическая работа			
58	Повторение стереометрии. задач	курс Решение	Конкурс			
59	Повторение стереометрии. задач	курс Решение	Соревнование			
60	Повторение стереометрии. задач	курс Решение	Практикум			
61	Повторение стереометрии. задач	курс Решение	Конкурс			
62	Повторение стереометрии. задач	курс Решение	Конкурс			

63	Повторение курса стереометрии. Решение задач	Соревнование				
64	Повторение курса стереометрии. Решение задач					
65	Повторение курса стереометрии. Решение задач	Практическая работа				
66	Повторение курса стереометрии. Решение задач	Соревнование				
67	Повторение курса стереометрии. Решение задач	Соревнование				
68	Итоговая контрольная работа №6					

Глава	Всего	Уроков	Неуроков
5	15	12	3
6	17	15	2
7	23	18	5
Повторение	13	3	10
Всего	68	47	21

Нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Оценка устных ответов обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником

изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);

имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя

ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях

не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; незнание наименований единиц измерения;

неумение выделить в ответе главное;

неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;

неумение делать выводы и обобщения;

неумение читать и строить графики;

неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

потеря корня или сохранение постороннего корня;

отбрасывание без объяснений одного из них;

равнозначные им ошибки; вычислительные ошибки, если они не являются опиской; логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести

неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными; неточность графика; нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

нерациональные приемы вычислений и преобразований;

небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКТЫ

Для учителя:

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2017.
2. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Л.С. Атанасян [и др.]. - М.: Просвещение, 2014.

3. Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы. Рабочие программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2018.
4. Бурмистрова Т.А. Геометрия. 10 - 11 классы. Рабочие программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2018.
5. Рабочие программы по геометрии. 7-11 классы Составитель: Н. Ф. Гаврилова – М.: Вако, 2011.
6. Шабунин М. И. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы 10 и 11 классы. М., «Просвещение», 2017.
7. Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 и 11 классы. М., «Просвещение», 2017.
8. Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 классы. М., «Просвещение», 2017.
9. Геометрия, 10-11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / А. П. Ершова, В. В. Голобородько. – М.: Илекса, 2016.
10. Зив Б. Г. Геометрия: дидактические материалы для 10, 11 класса. — М.: Просвещение, 2014.
11. Саакян С. М. Поурочные разработки 10—11 классы /С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2014.
12. Зив Б. Г. Задачи по геометрии для 7—11 классов/ Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. — М: Просвещение, 2014.
13. Глазков Ю. А. Геометрия: рабочая тетрадь для 10 класса / Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2014.
14. Глазков Ю. А. Геометрия: рабочая тетрадь для 11 класса / Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2014.
15. Литвиненко В. Н. Готовимся к ЕГЭ. 10, 11 классы. – М.: Просвещение, 2014.

Для обучающихся:

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2014.
2. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Л.С. Атанасян [и др.]. - М.: Просвещение, 2017.
3. Сборники КИМов ЕГЭ.
4. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.phys.reshuege.ru/> - свободный.
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/> - свободный.
6. Геометрия, 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы / А. П. Ершова, В. В. Голобородько. – М.: Илекса, 2016.
7. Геометрия, 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / А. П. Ершова, В. В. Голобородько. – М.: Илекса, 2015.
8. Алгебра и начала анализа, 10 – 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / А. П. Ершова, В. В. Голобородько. – М.: Илекса, 2016.
9. Зив Б. Г. Задачи по геометрии для 7—11 классов/ Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. — М: Просвещение, 2008.
10. Глазков Ю. А. Геометрия: рабочая тетрадь для 10 класса / Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2014.
11. Глазков Ю. А. Геометрия: рабочая тетрадь для 11 класса / Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2014.
12. Литвиненко В. Н. Готовимся к ЕГЭ. 10, 11 классы. – М.: Просвещение, 2014.

Дополнительная литература

1. «Математика. Подготовка к ЕГЭ-2018: учебно-методическое пособие». Под редакцией Ф.Ф.Лысенко, С.Ю. Кулабухова.
2. ЕГЭ 2017. Математика: Сборник тренировочных работ/под. Ред. А.Л. Семёнова и И.В. Ященко.- М.: АСТ: Астрель, 2017.- 93с.

3. В.А. Яровенко Поурочные разработки по геометрии. Дифференцированный подход, 10 класс. Москва. «ВАКО». 2016
4. Е.М. Рабинович Математика. Задачи на готовых чертежах. Геометрия. 10-11 классы. Москва. ИЛЕКСА. 2010
5. А.П. Ершова, В.В. Голобородько. Математика. Устные проверочные и зачётные работы. Устная геометрия. 10-11 классы. М.: ИЛЕКСА, 2012.
6. Ю.А.Глазков, Л.И.Гоженкова «Тесты по геометрии». Москва, ЭКЗАМЕН, 2012.