

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ижемская средняя общеобразовательная школа»

«Изьваса шӧр школа»
муниципальной съёмкуд велӧдан учреждение

Рассмотрено
Руководитель ШМО
Тимушева Н.С.
Протокол от 30.08.2021 г № 1

Согласовано
Заместитель директора по УВР
Репина Репина Л.Г.



Рабочая программа по учебному предмету
«Математика»
Среднее общее образование
(базовый уровень)

Разработчик:
Тимушева Н.С. – учитель математики

Ижма, 2021 г

Пояснительная записка с описанием места учебного предмета в учебном плане.

Данная рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 № 413 (с изменениями и дополнениями на 11 декабря 2020 г.); примерной основной образовательной программы среднего общего образования (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020). Предлагаемая программа ориентирована на учебники линии

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 частях: Ч1 Учебник для общеобразовательных организаций, Ч2 Задачник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни)/ А.Г.Мордкович и др. – 9-е изд.стер.- М.: Мнемозина, 2020.
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 частях: Ч1 Учебник для общеобразовательных организаций, Ч2 Задачник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни)/ А.Г.Мордкович и др. – 9-е изд.- М.: Мнемозина, 2020.
3. Геометрия. 10-11 классы.: учеб.для общеобразоват. Учреждений: базовый и углубленный уровни / Л.С.Атанасян и др.–8 изд. - М.: Просвещение, 2020.

Место предмета в учебном плане

На изучение математики в 10 - 11 классах на базовом уровне отводится 4 часа в неделю (из них 1,5 часа - геометрия, 2,5 часа – алгебра и начала анализа).

	Алгебра и начала анализа	Геометрия	Итого
	базовый	базовый	базовый
10 класс	90	54	144
11 класс	85	51	136
	175	105	280

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты

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

Регулятивные УУД

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные УУД

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные УУД

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты.

В соответствии с ФГОС СОО, предметные результаты освоения ООП на базовом уровне представлены двумя группами: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень». Как и в основном общем образовании, группа результатов «*Выпускник научится*» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «*Выпускник получит возможность научиться*» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Изучение математики в старшей школе на углубленном уровне даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики

	продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	
	Требования к результатам	
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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни	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; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
Числа и выражения	Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое	Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число,

	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 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. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины,	приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; 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; 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, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из
--	--	---

	характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни	различных областей 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 неравенств а	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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать

		его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
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 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.). В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания,	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; 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.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей

	промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации	(наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: 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.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; 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. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинатор	Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;	Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о

ика	оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. В повседневной жизни и при изучении других предметов: 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	математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; 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; иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
Текстовые задачи	Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; понимать 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,	Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы,

	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, выкройках, при работе на компьютере и т.п. В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни	графики, диаграммы; В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов
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;	Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; 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

	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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; 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)	для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
Векторы и координаты в пространстве	Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса
История математики	Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России	Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России
Методы математики	Применять известные методы при решении стандартных математических	Использовать основные методы доказательства, проводить

	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	доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; 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
--	---	---

Содержание учебного предмета, курса

Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . (0 , $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$ рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Углубленный уровень

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и

систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радиианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

Виды многогранников. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы
воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

10 класс

Базовый уровень

№ урока	Наименования тем	Дидактические единицы	Модуль воспитательно-образовательной программы «Школьный урок»	Количество часов	В т.ч. практическая, лабораторная, контрольная
Алгебра. Числовые функции – 7 часов					
1	Повторение курса основной школы	Повторение		1	
2	Определение числовой функции. Способы ее задания.	Определение числовой функции. Способы ее задания. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.		1	
3	Преобразования графиков. График кусочной функции.	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно $y = x$,		1	

		растяжение и сжатие вдоль осей координат. Кусочное задание функций. График кусочной функции.			
4	Свойства функции.	Свойства функции. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		1	
5	Исследование функции.	Исследование функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность, ограниченность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.		1	
6	Обратная функция.	Обратная функция. Сложные функции. Графики дробно линейных функций. Операции над функциями. Композиция функций.		1	
Входная контрольная работа				1	
Алгебра. Тригонометрические функции - 13 ч					
8	Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла	Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла	Сообщение к 125- летию со Дня рождения В.Л. Гончарова	1	
9-10	Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса	Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса		2	
11-12	Радианная мера угла.	Радианная мера угла. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	Сообщение к 130- летию со Дня рождения И.М. Виноградова	2	
13	Решение тригонометрических задач	Решение тригонометрических задач		1	
14-15	Соотношения	Соотношения между		2	

	между тригонометрическими функциями одного и того же угла	тригонометрическими функциями одного и того же угла			
16	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.		1	
17-18	Формулы приведения	Формулы приведения		2	
19	Контрольная работа № 1 по теме "Тригонометрические преобразования"				1
20	Анализ контрольной работы			1	
Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве – 11 ч					
21	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии.	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии(точка, прямая, плоскость в пространстве) и их свойства. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.	Сообщение к Всемирному Дню математики	1	
22	Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии		1	
23	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий		1	
24	Параллельные прямые.	Параллельные прямые.		1	
25	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства		1	
26	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	Решение задач на параллельность прямой и плоскости		1	
27	Скрещивающиеся прямые. Расстояние между скрещивающимися	Скрещивающиеся прямые. Расстояние между скрещивающимися прямыми		1	

	ся прямыми				
28	Угол между прямыми в пространстве	Угол между прямыми в пространстве		1	
29	Решение задач по теме "Угол между прямыми"	Решение задач по теме "Угол между прямыми"		1	
30	Контрольная работа № 2 по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве"				1
31	Анализ контрольной работы			1	
Алгебра. Тригонометрические функции - 8 ч					
32-37	Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. График гармонических колебаний.	Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций, периодичность, основной период. График гармонических колебаний.	Сообщение об организации и проведении мероприятий в рамках предметной декады математики и информатики.	6	
38	Контрольная работа № 3 по теме "Графики тригонометрических функций"				1
39	Анализ контрольной работы			1	
Алгебра. Тригонометрические уравнения и неравенства. - 19 ч					
40-42	Арксинус, арккосинус и арктангенс числа. Арккотангенс числа.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числа. Арккотангенс числа. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.		3	
43-45	Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений	Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений		3	
46-48	Простейшие тригонометрические неравенства	Простейшие тригонометрические неравенства		3	
49	Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств	Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств		1	
50-53	Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений.	Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений.		4	

54	Решение систем тригонометрических уравнений	Решение систем тригонометрических уравнений		1	
55	Аркфункции в нестандартных тригонометрических уравнениях	Аркфункции в нестандартных тригонометрических уравнениях		1	
56	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.		1	
57	Контрольная работа № 4 по теме "Решение тригонометрических уравнений и неравенств"				1
58	Анализ контрольной работы			1	
Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве 2 - 11 ч					
59-60	Параллельность плоскостей, признаки и свойства.	Параллельность плоскостей, признаки и свойства.		2	
61	Тетраэдр	многогранник, тетраэдр, ребра, вершины, грани		1	
62	Параллелепипед.	многогранник, параллелепипед, ребра, вершины, грани		1	
63	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда	Информационная минутка к 165-летию со дня рождения И.И. Александрова	1	
64-65	Сечения куба и тетраэдра. Задачи на построение сечений.	Сечения куба и тетраэдра. Задачи на построение сечений.		2	
66	Решение задач по теме "Свойства параллельных плоскостей"	Решение задач по теме "Свойства параллельных плоскостей"		1	
67	Решение задач по теме "Тетраэдр. Параллелепипед".	Решение задач по теме "Тетраэдр. Параллелепипед". Вычисление площади сечений тетраэдра и параллелепипеда. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	Сообщение к юбилею школы: об участии в конкурсе на премию «За особые успехи в изучении математики» имени Чупровой	1	.

			Валентины Александровны		
68	Контрольная работа № 5 по теме "Параллельность прямых и плоскости"				1
69	Анализ контрольной работы			1	
Алгебра. Преобразование тригонометрических выражений – 12ч					
70-72	Синус, косинус суммы и разности аргументов	Синус, косинус суммы и разности аргументов		3	
73	Тангенс суммы и разности аргументов	Тангенс суммы и разности аргументов		1	
74-75	Формулы двойного аргумента Формулы половинного угла.	Формулы двойного аргумента Формулы половинного угла.		2	
76-77	Формулы сложения тригонометрических функций. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ в выражение $C \sin (x + 1)$	Формулы сложения тригонометрических функций. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ в выражение $C \sin (x + 1)$		2	
78	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.		1	
79	Преобразования простейших тригонометрических выражений	Преобразования простейших тригонометрических выражений		1	
80	Контрольная работа № 6 по теме "Формулы сложения. Свойства функций".				1
81	Анализ контрольной работы			1	
Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве - 11 ч					
82	Перпендикулярность прямых.	Перпендикулярность прямых.		1	

83	Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.		1	
84	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции		1	
85	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.		1	
86	Расстояния между фигурами в пространстве. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах.	Расстояния между фигурами в пространстве. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах.		1	
87	Углы в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.	Углы в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.		1	
88	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей.	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей.		1	
89	Прямоугольный	Прямоугольный		1	

	параллелепипед. Куб.	параллелепипед. Куб, ребра, грани			
90	Решение задач по теме "Перпендикулярн ость прямых и плоскостей"			1	
91	Контрольная работа № 7 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"				1
92	Анализ контрольной работы			1	
Алгебра. Начала математического анализа. Производная. - 14 ч					
93-95	Понятие о пределе последовательнос ти. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной, ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.		3	
96	Приращение функции. Задачи приводящие к нахождению производной	Приращение функции. Задачи приводящие к нахождению производной		1	
97-98	Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Техника дифференцирован ия.	Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Техника дифференцирования.		2	
99	Понятие о непрерывных функциях	Понятие о непрерывных функциях		1	
100- 102	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирован ия.	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования.		3	

103	Производная сложной функции	Производная сложной функции		1	
104	Производные тригонометрических функций.	Производные тригонометрических функций.		1	
105	Контрольная работа № 8 по теме "Производная"				1
106	Анализ контрольной работы			1	
Геометрия. Многогранники - 13 ч					
107	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.		1	
108	Призма.	Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед, куб. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве.	Сообщение о Неделе математики: об участии в международном конкурсе «Кенгуру-математика для всех»	1	
109	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.		1	
110	Пирамида	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.		1	
111	Усеченная пирамида.	Усеченная пирамида.		1	
112	Площадь поверхности пирамиды. Сечения пирамиды. Вычисление площади сечения	Площадь поверхности пирамиды. Сечения пирамиды. Вычисление площади сечения		1	
113	Решение задач на вычисление площади поверхности пирамиды.	Решение задач на вычисление площади поверхности пирамиды.		1	
114	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы, пирамиды.		1	

	пирамиде. Сечения куба, призмы, пирамиды.				
115	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)		1	
116	Элементы симметрии правильных многогранников.	Элементы симметрии правильных многогранников.		1	
117	Решение задач по теме "Многогранники" Построение сечений шестиугольной призмы. Вычисление площади сечения.	Решение задач по теме "Многогранники" Построение сечений шестиугольной призмы. Вычисление площади сечения.		1	
118	Контрольная работа № 9 по теме "Многогранники"				1
119	Анализ контрольной работы			1	
Алгебра. Начала математического анализа. Применения производной - 11 ч					
120-121	Уравнение касательной к графику функции.	Уравнение касательной к графику функции.		2	
122	Признак возрастания (убывания) функции.	Признак возрастания (убывания) функции.		1	
123	Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Основные теоремы о непрерывных	Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Основные теоремы о непрерывных функциях. Приближенные вычисления.		1	

	функциях. Приближенные вычисления.				
124	Критические точки функции, максимумы и минимумы. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Построение графиков функций с помощью производных.	Критические точки функции, максимумы и минимумы. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Построение графиков функций с помощью производных.		1	
125	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Производная в физике и технике. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.		1	
126	Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений функции на отрезке.	Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений функции на отрезке.		1	
127	Применение производной к исследованию функций. Теорема Лагранжа и ее следствия Производная обратной функции.	Применение производной к исследованию функций. Теорема Лагранжа и ее следствия Производная обратной функции.		1	
128	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе в социально-экономических задачах. Применение		1	

	прикладных, в том числе в социально-экономических задачах. Применение производной в химии, биологии. Применение производной в жизни.	производной в химии, биологии. Применение производной в жизни.			
129	Контрольная работа № 10 по теме "Применение производной"				1
130	Анализ контрольной работы			1	
Геометрия. Координаты и векторы - 8 ч					
131	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.		1	
132	Сложение векторов.	Сложение векторов.		1	
133	Умножение вектора на число.	Умножение вектора на число.		1	
134	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам		1	
135	Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.		1	
136	Решение задач по теме "Векторы"			1	
137	Контрольная работа № 11 по теме "Векторы"				1
138	Анализ контрольной работы			1	
Алгебра. Элементы комбинаторики, статистики и теория вероятностей - 6 ч					
139	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.		1	
140	Выбор нескольких элементов. Биномиальные	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.		1	

	коэффициенты.				
141-143	Случайные события и их вероятности.	Случайные события и их вероятности.		3	
144	Промежуточная аттестация			1	
	<i>Итого:</i>			144 =90а +54г	11

11 класс

Базовый уровень

№ урока	Наименование раздела, тем	Дидактические единицы	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Кол-во часов	В т.ч. практ., лабор., контр
Алгебра. Повторение курса 10 класса - 2 ч					
1	Производная, применение производной при построении графиков функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций.			1	
2	Тригонометрия			1	
Алгебра. Начала математического анализа. Первообразная - 5 ч					
3	Первообразная	Первообразная		1	
4	Основное свойство первообразной. Первообразные элементарных функций.	Основное свойство первообразной. Первообразные элементарных функций.		1	
5-7	Три правила нахождения первообразных	Три правила нахождения первообразных		3	
Алгебра. Начала математического анализа. Интеграл - 5 ч					
8	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции		1	
9	Формула Ньютона - Лейбница	Формула Ньютона - Лейбница		1	
10	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее	Информационная минутка к 125-летию со дня рождения В.Л. Гончарова	1	

		физический смысл.			
11	Контрольная работа № 1 по "Первообразная и интеграл"				1
12	Анализ контрольной работы			1	
Геометрия. Координаты и векторы - 6 ч					
13	Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.	Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.	Сообщение к 130- летию со дня рождения И.М. Виноградова	1	
14	Координаты вектора	Координаты вектора		1	
15	Формула расстояния между двумя точками	Формула расстояния между двумя точками		1	
16	Простейшие задачи в координатах.	Простейшие задачи в координатах.		1	
17	Контрольная работа № 2 по теме "Координаты вектора"				1
18	Анализ контрольной работы			1	
Алгебра. Корни и степени - 10 ч					
19-20	Корень степени $n > 1$ и его свойства.	Корень степени $n > 1$ и его свойства.		2	
21-22	Решение иррациональных уравнений.	Решение иррациональных уравнений. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.	Сообщение к Всемирному дню математики	2	
23-24	Степень с рациональным показателем и ее свойства.	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие степени с действительным показателем и ее свойства.		2	
25-26	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.		2	
27	Контрольная работа № 3 по теме "Корень степени n "				1
28	Анализ контрольной работы			1	
Геометрия. Координаты и векторы 2 - 9 ч					
29	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Теорема о	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Теорема о	Сообщение об организации и проведении	1	

	разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах.	разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах.	мероприятий в рамках предметной декады математики и информатики		
30	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		1	
31	Решение задач по теме "Скалярное произведение векторов"			1	
32	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая симметрия, зеркальная).	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая симметрия, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире		1	
33	Параллельный перенос	Параллельный перенос		1	
34	Повторение теории. Решение задач по теме "Метод координат в пространстве"			1	
35	Решение задач по теме "Метод координат в пространстве"			1	
36	Контрольная работа № 4 по теме "Метод координат в пространстве"				1
37	Анализ контрольной работы			1	
Алгебра. Функции – 16 ч					
38-39	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.		2	
40-42	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	Простейшие показательные уравнения и неравенства.		3	
43-45	Логарифм числа, свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный логарифм.	Логарифм числа, свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный логарифм.		3	
46-47	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Логарифмическая функция, ее свойства и график		2	
48-49	Преобразование логарифмических выражений.	Преобразование логарифмических выражений.		2	
50-51	Решение	Решение		2	

	логарифмических уравнений и неравенств	логарифмических уравнений и неравенств			
52	Контрольная работа № 5 по теме «Показательная и логарифмическая функции»				1
53	Анализ контрольной работы			1	
Геометрия. Тела и поверхности вращения - 13 ч					
54	Цилиндр.	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Формула площади поверхности цилиндра. Основные свойства прямого кругового цилиндра.		1	
55	Конус.	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Формула площади поверхности конуса. Основные свойства прямого кругового конуса.		1	
56	Изображение тел вращения на плоскости. Сечения конуса и цилиндра	Изображение тел вращения на плоскости. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси). Развертка цилиндра и конуса.		1	
57	Представление об усеченном конусе.	Представление об усеченном конусе.		1	
58	Шар и сфера, их сечения	Шар и сфера, их сечения		1	
59	Уравнение сферы и плоскости	Уравнение сферы и плоскости		1	
60	Взаимное расположение сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	Взаимное расположение сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.		1	
61	Касательная плоскость к сфере	Касательная плоскость к сфере		1	
62	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Площадь сферы.	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Площадь сферы.		1	
63	Повторение теории. Решение задач по теме "Цилиндр. Конус. Шар"	Повторение теории. Решение задач по теме "Цилиндр. Конус. Шар" Простейшие комбинации	Сообщение к 165-летию со Дня рождения И.И. Александрова	1	

		многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).			
64	Решение задач по теме "Цилиндр. Конус. Шар"		Сообщение к юбилею школы: об участии в конкурсе на премию «За особые успехи в изучении математики» имени Чупровой В.А.	1	
65	Контрольная работа № 6 по теме "Цилиндр. Конус. Шар"				1
66	Анализ контрольной работы			1	
Алгебра. Функции - 9 ч					
67	Производная показательной функции. Число e и натуральный логарифм.	Производная показательной функции. Число e и натуральный логарифм.		1	
68-69	Производная логарифмической функции	Производная логарифмической функции		2	
70-71	Производная степенной функции.	Производная степенной функции.		2	
72-73	Понятие о дифференциальных уравнениях	Понятие о дифференциальных уравнениях		2	
74	Контрольная работа № 7 по теме "Производная показательной и логарифмической функции"				1
75	Анализ контрольной работы			1	
Геометрия. Объемы тел 1 - 8ч					
76	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.		1	
77	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда		1	
78	Формула объема прямой призмы	Формула объема прямой призмы		1	
79	Формула объема наклонной призмы	Формула объема наклонной призмы		1	
80	Формула объема пирамиды	Формула объема пирамиды		1	
81	Формула объема цилиндра и конуса	Формула объема цилиндра и конуса		1	
82	Контрольная работа № 8 по теме "Объем многогранника, цилиндра, конуса"				1
83	Анализ контрольной работы			1	

Алгебра. Уравнения и неравенства - 12 ч					
84	Равносильность уравнений, неравенств, систем	Равносильность уравнений, неравенств, систем		1	
85	Основные методы решения уравнений	Основные методы решения уравнений		1	
86	Основные приемы решения систем уравнений.	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.		1	
87	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.		1	
88	Системы показательных, логарифмических неравенств.	Системы показательных, логарифмических неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной.		1	
89	Решение систем уравнений и неравенств			1	
90	Преобразования графиков функций.	Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.		1	
91	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.		1	

92	Взаимно обратные функции.	Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.		1	
93	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.		1	
94	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных возможностей.		1	
95	Задачи с параметрами. Уравнения, системы уравнений с параметром.	Задачи с параметрами. Уравнения, системы уравнений с параметром.		1	
Геометрия. Объемы тел 2 – 9ч					
96	Формула объема шара. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.	Формула объема шара. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.		1	
97	Формула объема шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	Формула объема шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора		1	
98	Формула площади сферы	Формула площади сферы		1	
99	Решение задач по теме "Объем тел"			1	
100	Решение задач по теме "Объем тел".	Стереометрическая задача на комбинацию геометрических тел.		1	
101	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.		1	
102	Движения в пространстве.	Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений.		1	

		Применение движений при решении задач.			
103	Контрольная работа № 9 по теме "Объем тел"				1
104	Анализ контрольной работы			1	
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей -11 ч					
105	Повторение.	Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий.	Сообщение о Неделе математики: об участии в международном конкурсе «Кенгуру-математика для всех»	1	
106	Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.	Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.		1	
107	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.		1	
108	Понятие о независимости событий	Понятие о независимости событий Вероятность и статистическая частота наступления события. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.		1	
109	Дискретные случайные величины и распределения.	Дискретные случайные величины и распределения.		1	

	Независимые случайные величины.	Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.			
110	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.		1	
111	Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.	Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.		1	
112	Показательное распределение, его параметры.	Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).		1	
113	Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.	Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.		1	
114	Контрольная работа № 10 по теме "Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей"				1
115	Анализ контрольной работы			1	

Обобщающее повторение – 14а+6г=20					
116	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.		1	
117	Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы.	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы.		1	
118	Уравнения и неравенства с модулями.	Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Уравнения и неравенства с модулями.		1	
119	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.		1	
120	Рациональные и иррациональные уравнения. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.	Рациональные и иррациональные уравнения. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.		1	
121	Функции. Функциональные зависимости в прикладных задачах.	Функции. Функциональные зависимости в прикладных задачах.		1	
122	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с		1	

		четырёхугольниками. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.			
123	Графическое решение уравнений и неравенств.	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.		1	
124	Рациональные и иррациональные неравенства и системы.	Рациональные и иррациональные неравенства и системы. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.		1	
125	Решение комбинированных уравнений. Уравнения высших степеней. Метод математической индукции.	Решение комбинированных уравнений. Уравнения высших степеней. Метод математической индукции.		1	
126	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.		1	
127	Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические функции.	Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические функции.		1	
128	Решение задач с помощью векторов и координат.	Решение задач с помощью векторов и координат. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.		1	
129	Тригонометрические уравнения и неравенства	Тригонометрические уравнения и неравенства		1	
130	Логарифмические	Логарифмические		1	

	уравнения и неравенства	уравнения и неравенства			
131	Показательные уравнения и неравенства	Показательные уравнения и неравенства		1	
132	Взаимное расположение прямых и плоскостей. Многогранники. Площади поверхностей.	Взаимное расположение прямых и плоскостей. Многогранники. Площади поверхностей.		1	
133	Производная. Первообразная и интеграл.	Производная. Первообразная и интеграл.		1	
134	Объемы. Сечения.	Объемы. Сечения.		1	
135	Обобщающий урок. Правила проведения ЕГЭ			1	
136	Промежуточная аттестация			1	
	<i>Итого:</i>			$136 = 85a + 51z$	10