

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6»

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
учителей предметов
естественно-
математического цикла
Протокол
от 26.08.2021г. № 1
Руководитель ШМО
Кручина Т.И.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
Н.А. Брежнева

ПРИНЯТО
на заседании
Педагогического
совета
Протокол
от 26.08.2021г. № 3

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Ю.М. Королькова
Приказ
от 26.08.2021 № 129-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике: алгебра и начала анализа, геометрия
(базовый и углубленный уровень)
для учащихся 10-11 классов (ФГОС СОО)
Муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа № 6»

Составил: Дубовенко О.Ю., учитель
математики высшей
квалификационной категории

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике для 10-11 классов составлена с использованием материалов Федерального государственного образовательного стандарта основного образования на основе авторских программ:

1. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2016.

2. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2009.

3. Программа по геометрии 10-11 класс/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др./Сборник рабочих программ. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / [сост. Т.А. Бурмистрова]. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2014 – 95 с.

4. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2018.

Обучение будет осуществляться по следующим учебникам:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни /Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва и др./ - М.: Просвещение, 2017.

2. Учебник: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2015 г.

Учебный план МБОУ «СОШ №6» на изучение учебного предмета «Математика» отводит:

на базовом уровне в 10 и 11 классах по 5 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения. Его составными частями являются два модуля: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия». На изучение модуля «Алгебра и начала математического анализа» отводится 3 учебных часа в неделю (102 урока в год), на изучение модуля «Геометрия» - 2 часа в неделю (68 уроков в год). Всего 340 уроков по учебному предмету «Математика» за 2 года обучения;

на углубленном уровне: в 10 и 11 классах по 6 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения; на изучение модуля «Алгебра и начала математического анализа» - 4 учебных часа в неделю (136 уроков в год); на изучение модуля «Геометрия» - 2 учебных часа (68 уроков в год). Всего 408 уроков по учебному предмету «Математика».

Преобладающей формой текущего контроля выступает письменный (самостоятельные и контрольные работы) и устный опрос (собеседование).

Цели и задачи изучения

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

Цели изучения:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;

- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- приобретение конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся.

Задачи изучения:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

Модуль «Геометрия»

Цели изучения:

- формирование представлений о геометрии как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для общественного прогресса.

Задачи изучения:

- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- совершенствование интеллектуальных и речевых умений путём обогащения математического языка;
- развитие логического мышления.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ».

Требования к результатам освоения содержания модуля «Алгебра и начала математического анализа»

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

Личностные:

1) формирование ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно -исследовательской, творческой и других видах деятельности;

4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные:

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно- коммуникационных технологий (ИКТ – компетентности);

9) первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные:

1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику,

использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства и системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

8) умение применять изученные понятия, результаты и методы для решения задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению алгоритмов.

Предметные результаты освоения программы:

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
	Требования к результатам			

<p>элементы теории множеств и математической логики</p>	<p>Оперировать на базовом уровне¹ 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,</p>	<p><i>Оперировать² 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</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; 	<p><i>Достижение результатов раздела II; оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i></p>
--	---	--	---	---

	<p>истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения,</p>	<p><i>утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • задавать множества перечислением и характеристическим свойством; • оперировать 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и</i>
--	--	--	---	---

¹ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

² Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

³ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; • проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<p><i>общего утверждения, контрпример;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i> • <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i> • <i>проводить доказательные рассуждения обоснования истинности утверждений.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на</i> 	<p>понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><i>доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i>
--	--	--	--	---

		<p><i>координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i> 		
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> 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 тригонометрической 	<ul style="list-style-type: none"> 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; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; 	<ul style="list-style-type: none"> Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; 	<ul style="list-style-type: none"> Достижение результатов раздела II; свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве

	<p>окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><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;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>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</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; • доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; • находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; • выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; 	<p><i>комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>владеть формулой биннома Ньютона;</i> • <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> • <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> • <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> • <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> • <i>применять при решении задач теоретикочисловые функции: число и сумма делителей,</i>
--	---	--	--	---

	<p>точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять несложные преобразования целых и дробнорациональных 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. 	<p><i>устройства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <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</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; • записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<p><i>функцию Эйлера;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применять при решении задач ценные дроби;</i> • <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> • <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i> • <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> • <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i>
--	--	--	---	--

	<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять вычисления при решении задач практического 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 	<p><i>функций углов;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i> <p><i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего числовые мира</i></p>		
--	--	---	--	--

<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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); <p>приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$,</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; 	<ul style="list-style-type: none"> Достижение результатов раздела II; свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; свободно решать системы линейных уравнений; решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
---------------------------------------	---	--	--	--

	<p>$\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной 	<p><i>тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p> <p><i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробнорациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их 	<ul style="list-style-type: none"> иметь представление о неравенствах между средними степенными
--	---	---	---	--

	<p>пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><i>ситуаций или прикладных задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или при описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i> • <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i> 	<p>системами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; • выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; • составлять и решать уравнения с параметрами при решении задач других учебных предметов; • составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; 	
--	---	---	---	--

	<p>точке, точки экстремумов и т.д.) <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; 	<ul style="list-style-type: none"> использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств показательной функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций; владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении 	
--	---	---	---	--

		<p><i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) значение функции в заданной точке</i></p>	<p>задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, точки перегиба, 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.) 	
<p>Элементы математического</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне 	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: 	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятием бесконечно убывающая 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Достижение результатов раздела</i>

<p>анализа</p>	<p>понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, 	<p><i>производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <p><i>В повседневной жизни и</i></p>	<p>геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при 	<p><i>II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> <i>оперировать в стандартных ситуациях</i>
-----------------------	--	---	--	---

	<p>увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <ul style="list-style-type: none"> соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); <p>использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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.; <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p>	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; <p>интерпретировать полученные результаты</p>	<p><i>производными высших порядков;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
Статистика и	<ul style="list-style-type: none"> Оперировать на 	<ul style="list-style-type: none"> Иметь 	<ul style="list-style-type: none"> Оперировать 	<ul style="list-style-type: none"> Достижение

<p>теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; • вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать и сравнивать в 	<p><i>представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> • <i>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;</i> • <i>иметь представление о</i> 	<p>основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; <p>владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление об основах теории вероятностей; • 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 совместных 	<p><i>результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> • <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> • <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> • <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> • <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> • <i>владеть</i>
---	---	---	---	---

	<p>простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> • читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<p><i>важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> • <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> <p><i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>	<p>распределениях случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; • иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; • иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> <p>выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	<p><i>основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> • <i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> • <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> • <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути;</i> • <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при</i>
--	---	--	---	--

				<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • уметь применять метод математической индукции; • уметь применять принцип Дирихле при решении задач
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; • действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Решать разные задачи повышенной трудности; • анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <ul style="list-style-type: none"> • переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, 	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение результатов раздела II

	<p>использовать логические рассуждения при решении задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, 	<p><i>интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i> 	<p>используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	
--	--	--	--	--

	<p>предприятием, недвижимостью; решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <ul style="list-style-type: none">• 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			
--	---	--	--	--

	<p>помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>			
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> <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;</i> <i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> <i>делать (выносные)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и</i>

<p>рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • соотносить 	<p><i>плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> • <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> • <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> • <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> • <i>доказывать</i> 	<p>преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; • иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; • уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; • иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить 	<p><i>уметь применять его при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> • <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> • <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> • <i>иметь представление о конических сечениях;</i> • <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; применять при решении задач</i>
---	---	--	---

	<p>абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p><i>геометрические утверждения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>	<p>угол и расстояние между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • уметь применять признак перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; • владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; • владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; • владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями двугранный угол, угол между 	<p><i>формулу расстояния от точки до плоскости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> • <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> • <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> • <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади</i>
--	---	--	--	--

			<p>плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; • владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; • владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями касательные прямые и 	<p><i>сферического пояса и объема шарового слоя;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> • <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> • <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> • <i>иметь представления о</i>
--	--	--	---	--

			<p>плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; • иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; • иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. • <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> 	<p><i>преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> • <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов при решении задач; применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> <i>задавать прямую в пространстве;</i> <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>

		<p><i>векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i> <i>• решать простейшие задачи введением векторного базиса</i> 		
<i>История математики</i>	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p>знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p>понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></p> <p><i>понимать роль математики в развитии России</i></p>	<p>Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>
<i>Методы математики</i>	<p>Применять известные методы при решении стандартных</p>	<p><i>Использовать основные методы доказательства, проводить</i></p>	<p>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <i>• Достижение результатов</i>

	<p>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</p>	<p><i>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</i></p>	<p>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 электроннокоммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p>	<p><i>раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>
--	---	--	--	---

На базовом уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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. *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.

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.

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.

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

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

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур 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. 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.

Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

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 некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин.*

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.

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. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Раданная 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.

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.

Понятие предела функции в точке. Непрерывность функции. 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.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла.*

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.

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.

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

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

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

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости.

Виды многогранников.

Правильные многогранники.

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.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы

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 с помощью векторов и методом координат.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Площадь сферы.

Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

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.

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.

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

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

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

IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

10 класс (5 часов)

**1. «Математика: алгебра и начала математического анализа», 10 класс,
102 часа, (3ч. в неделю)**

Базовый уровень

Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
Повторение	2	-	-
Действительные числа	14	1	Контрольная работа № 1 «Действительные числа»
Степенная функция	11	1	Контрольная работа № 2 «Степенная функция»
Показательная функция	13	1	Контрольная работа № 3 «Показательная функция»
Логарифмическая функция	15	1	Контрольная работа № 4 «Логарифмическая функция»
Тригонометрические формулы	24	1	Контрольная работа № 5 «Тригонометрические формулы»
Тригонометрические уравнения	17	1	Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»
Повторение	6		
Итого	102		

2. «Математика: геометрия», 10 класс, 68 часов (2 часа)

базовый уровень

Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
Введение	5	-	-
Параллельность прямых и плоскостей	19	1	Контрольная работа №1 «Параллельность прямой и плоскости»
		1	Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»
Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	1	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Многогранники	16	1	Контрольная работа № 4 «Многогранники»
Векторы в пространстве	9	-	-
Повторение	3		
Итого	68		

11 класс

1. Математика: «Алгебра и начала математического анализа» (базовый уровень)

11 класс
102 часа (3 часа)

Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
Повторение	6	-	-
Тригонометрические функции	14	1	Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»
Производная и ее геометрический смысл	16	1	Контрольная работа № 2 «Производная и ее геометрический смысл»
Применение производной к исследованию функций	16	1	Контрольная работа № 3 «Применение производной к исследованию функций»
Интеграл	13	1	Контрольная работа № 4 «Интеграл»
Комбинаторика	10	1	Контрольная работа № 5 «Комбинаторика»
Элементы теории вероятности	9	1	Контрольная работа № 6 «Элементы теории вероятности»
Повторение	18		
Итого	102		

Математика: «Геометрия» (базовый уровень)

11 класс, 68 часов (2 часа)

Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ

Метод координат в пространстве. Движения.	18	1	Контрольная работа № 1 по теме «Метод координат в пространстве. Движения»
Цилиндр, конус, шар	20	1	Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, конус, шар»
Объёмы тел	19	1	Контрольная работа № 3 по теме «Объёмы тел»
Повторение	11	1	Итоговая контрольная работа
Итого	68		

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

«Математика: алгебра и начала математического анализа» (углубленный уровень)

10 класс

136 часов (4 часа)

Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
Повторение	2	-	-
Действительные числа	18	1	Контрольная работа № 1 «Действительные числа»
Степенная функция	18	1	Контрольная работа № 2 «Степенная функция»
Показательная функция	12	1	Контрольная работа № 3 «Показательная функция»
Логарифмическая функция	19	1	Контрольная работа № 4 «Логарифмическая функция»
Тригонометрические формулы	28	1	Контрольная работа № 5 «Тригонометрические формулы»
Тригонометрические уравнения	18	1	Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»
Повторение	21		
Итого	136		

**«Математика: «Геометрия» (углубленный уровень), 10 класс,
68 часов (2 часа)**

Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
Некоторые сведения из планиметрии	12	-	-
Введение	3	-	-
Параллельность прямых и плоскостей	16	2	Контрольная работа №1 «Параллельность прямой и плоскости» Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»
Перпендикулярность прямых и плоскостей	16	1	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
Многогранники	12	1	Контрольная работа № 4 «Многогранники»
Векторы в пространстве	7	-	-
Повторение	2		
Итого	68		

**«Математика: Алгебра и начала математического анализа», 11 класс, 136 часов,
углубленный уровень**

Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
Повторение	5	-	-
Тригонометрические функции	19	1	Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»
Производная и ее геометрический смысл	27	1	Контрольная работа № 2 «Производная и ее геометрический смысл»
Применение производной к исследованию функций	16	1	Контрольная работа № 3 «Применение производной к исследованию функций»
Первообразная и интеграл	15	1	Контрольная работа № 4 «Интеграл»

Комбинаторика	10	1	Контрольная работа № 5 «Комбинаторика»
Элементы теории вероятности	8	1	Контрольная работа № 6 «Элементы теории вероятности»
Комплексные числа.	13		Контрольная работа № 7 «Комплексные числа»
Уравнения и неравенства с двумя переменными.	12	1	Контрольная работа №8 «Уравнения и неравенства с двумя переменными»
Повторение	11		
Итого	136		

«Математика: геометрия», 11 класс, 68 часов, углубленный уровень

Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
Метод координат в пространстве. Движения.	18	1	Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве. Движения»
Цилиндр, конус, шар	20	1	Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, конус, шар»
Объёмы тел	19	1	Контрольная работа № 3 по теме «Объёмы тел»
Повторение	11	1	Итоговая контрольная работа
Итого	68		

Приложение 1 к рабочей программе
по математике: алгебра и начала анализа,
геометрия (базовый уровень)
для учащихся 10-11 классов (ФГОС СОО

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

(базовый уровень)

10 КЛАСС

(3 часа в неделю, всего 102 часа)

Учебники:

«Алгебра и начала математического анализа 10-11» Ш.А.Алимов и др.

Базовый уровень

№ п/п	Раздел, тема урока	Количество часов	КЭС
Повторение		2	
1	Повторение. Решение задач на движение с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.	1	3.3.1 3.3.2
2	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1	3.2.1 3.2.2 3.3.3 3.2.2 3.2.4 3.2.5
Глава I. Действительные числа.		14	
3	Целые и рациональные числа.	1	1.1
4	Решение упражнений по теме «Целые и рациональные числа».	1	1.1.1
5	Действительные числа.	1	1.1
6	Решение упражнений по теме «Действительные числа».		1.1
7	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.	1	1.1
8	Сумма бесконечно-убывающей геометрической прогрессии.	1	1.1
9	Понятие арифметического корня натуральной степени.	1	1.1
10	Свойства арифметического корня натуральной степени.	1	1.1
11	Решение упражнений по теме «Арифметический корень натуральной степени».	1	1.1
12	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем.	1	1.1.6
13	Степень с действительным показателем и его свойства.	1	1.1.7
14	Решение упражнений по теме «Степень с рациональным и действительным показателями».	1	1.1.7

15	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Действительные числа».	1	1.1
16	Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа».	1	1.1.1 1.1.3 1.1.4 1.1.6 1.1.7
Глава II. Степенная функция.		11	
17	Степенная функция, ее свойства и график.	1	3.3.5
18	Преобразования графиков степенных функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	1	3.1.5
19	Построение графиков степенной функции.	1	3.1.5 3.3.5
20	Взаимно обратные функции.	1	3.1.4
21	Равносильные уравнения.	1	2.1.7
22	Равносильные неравенства.	1	2.2.7
23	Иррациональные уравнения.	1	2.1.3
24	Решение упражнений по теме «Иррациональные уравнения».	1	2.1.3
25	Иррациональные неравенства.	1	
26	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Степенная функция».	1	3.3.5 3.1.5 3.1.4 2.1.7 2.2.7 2.1.3
27	Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция».	1	3.3.5 3.1.5 3.1.4 2.1.7 2.2.7 2.1.3
Глава III. Показательная функция.		13	
28	Показательная функция, ее свойства и график.	1	3.3.6
29	Решение упражнений по теме «Показательная функция, ее свойства и график».	1	3.3.6
30	Показательные уравнения.	1	2.1.5
31	Решение показательных уравнений.	1	2.1.5

32	Решение показательных уравнений разными методами.	1	2.1.5
33	Показательные неравенства.	1	2.2.3
34	Решение показательных неравенств.	1	2.2.3
35	Системы показательных уравнений.	1	2.1.8
36	Решение систем показательных уравнений.	1	2.1.8
37	Системы показательных неравенств.	1	2.2.6
38	Решение систем показательных неравенств.	1	2.2.6
39	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Показательная функция».	1	3.3.6 2.1.5 2.2.3 2.1.8 2.2.6
40	Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция».	1	3.3.6 2.1.5 2.2.3 2.1.8 2.2.6
Глава IV. Логарифмическая функция.		15	
41	Понятие логарифма.	1	1.3.1
42	Решение упражнений по теме «Логарифмы».	1	1.3.1
43	Свойства логарифмов.	1	1.3.2
44	Решение упражнений по теме «Свойства логарифмов».	1	1.3.2
45	Десятичные и натуральные логарифмы.	1	1.3.3
46	Решение упражнений по теме «Десятичные и натуральные логарифмы».	1	1.3.3
47	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1	3.3.7
48	Решение упражнений по теме «Логарифмическая функция, ее свойства и график».	1	3.3.7
49	Логарифмические уравнения.	1	2.1.6
50	Решение логарифмических уравнений.	1	2.1.6
51	Решение логарифмических уравнений разными методами.	1	2.1.6

52	Логарифмические неравенства.	1	2.2.4
53	Решение логарифмических неравенств.	1	2.2.4
54	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Логарифмическая функция».	1	1.3.1 1.3.2 1.3.3 3.3.7 2.2.4
55	Контрольная работа №4 по теме «Логарифмическая функция».	1	1.3.1 1.3.2 1.3.3 3.3.7 2.2.4
Глава V. Тригонометрические формулы.		24	
56	Радианная мера угла.	1	1.2.2
57	Поворот точки вокруг начала координат	1	1.2
58	Решение упражнений по теме «Поворот точки вокруг начала координат».	1	1.2
59	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1	1.2.1
60	Решение упражнений по теме «Определение синуса, косинуса и тангенса угла».	1	1.2.1
61	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1	1.2.3
62	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1	1.2.3
63	Решение упражнений по теме «Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла».	1	1.2.3
64	Тригонометрические тождества.	1	1.2.4
65	Преобразование тригонометрических тождеств.	1	1.4.4
66	Преобразование тригонометрических тождеств (решение заданий ЕГЭ).	1	1.4.4
67	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	1.2.3
68	Формулы сложения.	1	1.2.6
69	Решение упражнений по теме «Формулы сложения».	1	1.2.6
70	Формулы сложения (решение заданий ЕГЭ).	1	1.2.6
71	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1	1.2.7

72	Решение упражнений по теме «Синус, косинус и тангенс двойного угла».	1	1.2.7
73	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1	1.2.7
74	Формулы приведения.	1	1.2.5
75	Решение упражнений по теме «Формулы приведения».	1	1.2.5
76	Сумма и разность синусов и косинусов.	1	1.2.6
77	Решение упражнений по теме «Сумма и разность синусов и косинусов».	1	1.2.6
78	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические формулы».	1	1.2.1 1.2.2 1.2.3 1.2.4 1.4.4 1.2.5 1.2.6 1.2.7
79	Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические формулы».	1	1.2.1 1.2.2 1.2.3 1.2.4 1.4.4 1.2.5 1.2.6 1.2.7
Тригонометрические уравнения		17	
80	Уравнение $\cos x = a$. Понятие арккосинуса.	1	2.1.4
81	Решение упражнений по теме «Уравнение $\cos x = a$ ».	1	2.1.4
82	Решение упражнений по теме «Уравнение $\cos x = a$ ».	1	2.1.4
83	Уравнение $\sin x = a$. Понятие арксинуса.	1	2.1.4
84	Решение упражнений по теме «Уравнение $\sin x = a$ ».	1	2.1.4
85	Решение упражнений по теме «Уравнение $\sin x = a$ ».	1	2.1.4
86	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Понятие арктангенса.	1	2.1.4
87	Решение упражнений по теме «Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ ».	1	2.1.4
88	Решение тригонометрических уравнений (уравнения, сводящиеся к квадратным).	1	2.1.4

89	Решение тригонометрических уравнений (уравнения, сводящиеся к квадратным).	1	2.1.4
90	Решение тригонометрических уравнений (уравнение $a\sin x + b\cos x = c$).	1	2.1.4
91	Решение тригонометрических уравнений (уравнение $a\sin x + b\cos x = c$).	1	2.1.4
92	Решение тригонометрических уравнений (решение заданий ЕГЭ).	1	2.1.4
93	Простейшие тригонометрические неравенства.	1	
94	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1	
95	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические уравнения».	1	2.1.4
96	Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения».	1	2.1.4
Повторение		6	
97	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов.	1	1.1
98	Модуль числа и его свойства.	1	1.4.6
99	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1	2.1 1.4.6
100	Преобразование логарифмических выражений.	1	1.4.5
101	Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.	1	2.2.3 2.2.4 2.2.6
102	Преобразование тригонометрических выражений.	1	1.4.4

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«МАТЕМАТИКА: ГЕОМЕТРИЯ»
(базовый уровень)**

10 КЛАСС

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

Учебники: «Геометрия 10-11» Атанасян Л.М. и др.

№ п/п	Раздел, тема урока	Количество часов	КЭС
Введение.		5	
Глава I. Параллельность прямых, прямой и плоскости.		19	
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	
2	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии».	1	
3	Некоторые следствия из аксиом.	1	
4	Решение задач по теме «Некоторые следствия из аксиом».	1	
5	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. <i>Самостоятельная работа.</i>	1	
6	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1	5.2.1
7	Решение задач по теме «Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых».	1	5.2.1
8	Параллельность прямой и плоскости.	1	5.2.2
9	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1	5.2.2
10	Повторение теории, решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». <i>Самостоятельная работа.</i>	1	5.2.2
11	Скрещивающиеся прямые.	1	5.2.1
12	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1	5.5.2
13 14	Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости».	1	5.2.1 5.2.2 5.5.2
15	Повторение теории и решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости».	1	5.2.1 5.2.2 5.5.2
16	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы	1	5.2.1 5.2.2

	стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости». 20мин		5.5.2
17	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	1	5.2.3
18	Решение задач по теме «Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей».	1	5.2.3
19	Тетраэдр.	1	5.3.5
20	Параллелепипед.	1	5.3.2
21	Задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.	1	5.3.4
22	Решение задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.	1	5.3.4
23	Повторение теории и решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1	5.3.4
24	Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1	5.2.3 5.3.2 5.3.4 5.3.5
25	Анализ контрольной работы и решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1	5.2.3 5.3.2 5.3.4 5.3.5
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей.		20	
26	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	5.2.1 5.2.4
27	Решение задач по теме «Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости».	1	5.2.1 5.2.4
28	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	5.2.4
29	Решение задач по теме «Признак перпендикулярности прямой и плоскости».	1	5.2.4
30	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	5.2.4
31	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости». <i>Самостоятельная работа.</i>	1	5.2.4
32	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1	5.5.4
33	Решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах».	1	5.5.4
34	Повторение теории и решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах».	1	5.2.4 5.5.4
35	Угол между прямой и плоскостью.	1	5.5.2

36	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью».	1	5.5.2
37	Повторение теории и решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью». <i>Самостоятельная работа.</i>	1	5.2.1 5.2.4 5.5.2
38	Двугранный угол.	1	5.5.2
39	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	5.2.5
40	Решение задач по теме «Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей».	1	5.5.2 5.2.5
41	Прямоугольный параллелепипед.	1	5.3.2
42	Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед».	1	5.3.2
43	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	5.2.1 5.2.4 5.5.2 5.5.2 5.2.5 5.3.2
44	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	5.2.1 5.2.4 5.5.2 5.5.2 5.2.5 5.3.2
45	Анализ контрольной работы и решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	5.2.1 5.2.4 5.5.2 5.5.2 5.2.5 5.3.2
Глава III. Многогранники.		13	
46	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники. Развертка.	1	5.3
47	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма.	1	5.3.1
48	Правильная призма. Решение задач по теме «Правильная призма».	1	5.3.1
49	Площадь ортогональной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора.	1	
50	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида.	1	5.3.3
51	Правильная пирамида. Боковая поверхность пирамиды. Решение задач по теме «Правильная пирамида».	1	5.3.3

52	Усеченная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды.	1	5.3.4
53	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	1	5.3.2
54	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	1	5.3.5
55	Элементы симметрии правильных многогранников. Теорема Эйлера. Решение задач по теме «Многогранники».	1	5.3.5
56	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Многогранники».	1	5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.3.4 5.3.5
57	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники».	1	5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.3.4 5.3.5
58	Анализ контрольной работы и решение задач по теме «Многогранники».	1	5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.3.4 5.3.5
Глава IV. Векторы в пространстве.		9	
59	Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов	1	5.6.3
60	Сложение и вычитание векторов.	1	5.6.3
61	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	5.6.3
62	Умножение вектора на число.	1	5.6.3
63	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1	5.6.4
64	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение по трем некопланарным векторам.	1	5.6.5
65	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Векторы в пространстве».	1	5.6.3 5.6.4 5.6.5
Повторение		3	
66	Аксиомы стереометрии и их следствия.	1	
67	Параллельность прямых и плоскостей.	1	
68	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»
(базовый уровень)**

11 КЛАСС

(3 часа в неделю, всего 102 часа)

Учебники:

«Алгебра и начала математического анализа 10-11» Ш.А.Алимов и др.

Базовый уровень

№ п/п	Раздел, тема урока	Количество часов	КЭС
Повторение		6	
1	Степень с действительными показателями	1	1.1.6 1.1.7
2	Иррациональные уравнения	1	2.1.3
3	Показательные уравнения и неравенства	1	2.1.5 2.2.3
4	Тригонометрия	1	1.2 1.4.4
5	Логарифмы	1	1.3 1.4.5
6	Вводное повторение	1	
Тригонометрические функции		14	
7	Область определений и множество значений тригонометрических функций	1	3.1.1 3.1.2
8	Область определений и множество значений тригонометрических функций	1	3.1.1 3.1.2
9	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1	3.2.2 3.2.3
10	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1	3.2.2 3.2.3
11	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1	3.3.5
12	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1	3.3.5

13	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1	3.3.5
14	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1	3.3.5
15	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	1	3.3.5
16	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	1	3.3.5
17	Обратные тригонометрические функции	1	3.3.5 3.1.4
18	Урок обобщения и систематизации знаний	1	3.1.1 3.1.2 3.2.2 3.2.3 3.3.5 3.1.4
19	Урок обобщения и систематизации знаний	1	3.1.1 3.1.2 3.2.2 3.2.3 3.3.5 3.1.4
20	Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»	1	3.1.1 3.1.2 3.2.2 3.2.3 3.3.5 3.1.4
Производная и ее геометрический смысл		16	
21	Производная	1	4.1.1
22	Понятие о производной функции	1	4.1.1
23	Производная степенной функции	1	4.1.5
24	Производная степенной функции	1	4.1.5
25	Правила дифференцирования	1	4.1.4

26	Производные суммы, разности, произведения, частного.	1	4.1.4
27	Решение задач на тему: «Правила дифференцирования»	1	4.1.4
28	Производные некоторых элементарных функций	1	4.1.5
29	Производные некоторых элементарных функций	1	4.1.5
30	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	4.2.2
31	Геометрический смысл производной	1	4.1.1 4.1.3
32	Физический смысл производной	1	4.1.2
33	Нахождение скорости для процесса, заданной формулой или графиком. Нахождение скорости и ускорения с помощью производной	1	4.1.2
34	Вторая производная и ее физический смысл	1	4.1.6
35	Уроки обобщения и систематизации знаний	1	4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2.2
36	Контрольная работа № 2 по теме: «Производная и ее геометрический смысл»	1	4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2.2
Применение производной к исследованию функций		16	
37	Возрастание и убывание функции	1	4.2.1
38	Возрастание и убывание функции	1	4.2.1
39	Экстремумы функции	1	4.2.1

40	Экстремумы функции	1	4.2.1
41	Решение задач на тему: «Экстремумы функции»	1	4.2.1
42	Применение производной к построению графиков функций	1	4.2.1
43	Применение производной к построению графиков функций	1	4.2.1
44	Решение задач на тему: «Применение производной к построению графиков функций»	1	4.2.1
45	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	4.2.1
46	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	4.2.1
47	Решение задач на тему: «Наибольшее и наименьшее значения функции»	1	4.2.1
48	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	
49	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	
50	Урок обобщения и систематизации знаний	1	4.2.1
51	Урок обобщения и систематизации знаний	1	4.2.1
52	Контрольная работа №3 по теме: « Применение производной к исследованию функций»	1	4.2.1
Интеграл		13	
53	Первообразная	1	4.3.1
54	Первообразная	1	4.3.1
55	Правила нахождения первообразной	1	4.3.1
56	Правила нахождения первообразной	1	4.3.1
57	Решение задач на тему: «Правила нахождения первообразной»	1	4.3.1
58	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	4.3.1 4.3.2
59	Формула Ньютона - Лейбница	1	4.3.1 4.3.2
60	Решение задач на тему: «Площадь криволинейной трапеции и интеграл»	1	4.3.1

			4.3.2
61	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов	1	4.3.1 4.3.2
62	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов	1	4.3.1 4.3.2
63	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	4.3.1 4.3.2
64	Урок обобщения и систематизации знаний	1	4.3.1 4.3.2
65	Контрольная работа № 4 по теме: «Интеграл»	1	4.3.1 4.3.2
Комбинаторика		10	
66	Комбинаторные задачи. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов бесконечного множества.	1	6.1.1
67	Перестановки. Формулы числа перестановок.	1	6.1.2
68	Размещения. Формулы размещений	1	6.1.2
69	Табличное и графическое размещение данных	1	6.2.1
70	Сочетание и их свойства	1	6.1.2
71	Сочетание. Формулы числа сочетаний	1	6.1.2
72	Биномиальная формула Ньютона	1	6.1.2
73	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	1	6.1.2
74	Урок обобщения и систематизации знаний	1	6.1.1 6.1.2
75	Контрольная работа № 5 по теме: «Комбинаторика»	1	6.1.1 6.1.2
Элементы теории вероятности		9	
76	Вероятность событий	1	6.3.1
77	Элементарные и сложные события.	1	6.3.1
78	Сложение вероятностей	1	6.3.1

			6.3.2
79	Сложение вероятностей	1	6.3.1 6.3.2
80	Вероятность противоположного события	1	6.3.1 6.3.2
81	Вероятность суммы несовместимых событий	1	6.3.1 6.3.2
82	Условная вероятность	1	6.3.1 6.3.2
83	Вероятность произведения независимых событий	1	6.3.1 6.3.2
84	Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятности»	1	6.3.1 6.3.2
Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа		18	
85	Действительные числа	1	1.1
86	Степенная функция, её свойства и график	1	
87	Иррациональные уравнения	1	2.1.3
88	Показательная функция, её свойства и график.	1	
89	Показательные уравнения и неравенства	1	2.1.5 2.2.3
90	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	
91	Логарифмические уравнения и неравенства	1	2.1.6 2.2.4
92	Тригонометрические тождества	1	1.2
93	Решение тригонометрических уравнений	1	2.1.4
94	Решение тригонометрических неравенств	1	
95	Решение заданий ЕГЭ	1	
96	Решение заданий ЕГЭ	1	
97	Решение заданий ЕГЭ	1	
98	Тригонометрические функции	1	

99	Производная	1	4.1
100	Первообразная	1	4.3
101	Применение производной к построению графиков функций	1	4.2.1
102	Применение производной к построению графиков функций. Итоговый урок	1	4.2.1

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«МАТЕМАТИКА: ГЕОМЕТРИЯ» (базовый уровень)**

11 КЛАСС

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

Учебники: «Геометрия 10-11» Атанасян Л.М. и др.

Базовый уровень

№ п/п	Раздел, тема урока	Количество часов	КЭС
Метод координат в пространстве. Движения.		18	
1.	Прямоугольная система координат в пространстве	1	5.6.1
2.	Координаты точки и координаты вектора	1	5.6.1
3.	Простейшие задачи в координатах	1	5.6.2
4.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	5.6.3
5.	Решение задач по теме: «Простейшие задачи в координатах»	1	5.6.2 5.6.3
6.	Решение задач по теме: «Простейшие задачи в координатах»	1	5.6.2 5.6.3
7.	Угол между векторами	1	5.6.6
8.	Скалярное произведение векторов	1	5.6.6
9.	Решение задач по теме: «Скалярное произведение векторов»	1	5.6.6
10.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	5.6.2 5.6.6

11.	Решение задач по теме: «Задачи в координатах»	1	5.6.2 5.6.6
12.	Решение задач по теме: «Задачи в координатах»	1	5.6.2 5.6.6
13.	Движения. Центральная симметрия	1	
14.	Движения. Осевая симметрия	1	
15.	Движения. Зеркальная симметрия	1	
16.	Движения. Параллельный перенос.	1	
17.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Метод координат в пространстве»	1	5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.6
18.	Контрольная работа № 1 по теме «Метод координат в пространстве. Движения»	1	5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.6
Цилиндр, конус, шар		20	
19.	Понятие цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	1	5.4.1
20.	Площадь поверхности цилиндра	1	5.4.1
21.	Решение задач по теме: «Цилиндр»	1	5.4.1
22.	Решение задач по теме: «Площадь поверхности цилиндра»	1	5.4.1
23.	Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1	5.4.2
24.	Площадь поверхности конуса.	1	5.4.2
25.	Усеченный конус	1	5.4.2
26.	Решение задач по теме: «Конус»	1	5.4.2
27.	Решение задач по теме: «Площадь поверхности конуса»	1	5.4.2

28.	Сфера и шар. Сечения сферы и шара	1	5.4.3
29.	Уравнение сферы.	1	5.4.3
30.	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	5.4.3
31.	Касательная плоскость к сфере	1	5.4.3
32.	Площадь сферы.	1	5.4.3
33.	Решение задач по теме: «Сфера»	1	5.4.3
34.	Решение задач по теме: «Площадь сферы»	1	5.4.3
35.	Решение задач на комбинацию многогранников, круглых тел.	1	5.4.1 5.4.2 5.4.3
36.	Решение задач на комбинацию многогранников, круглых тел.	1	5.4.1 5.4.2 5.4.3
37.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	5.4.1 5.4.2 5.4.3
38.	Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	5.4.1 5.4.2 5.4.3
Объемы тел		19	
39.	Понятие объема.	1	
40.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	5.5.7
41.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	5.5.7
42.	Объем прямой призмы	1	5.5.7
43.	Объем цилиндра	1	5.5.7
44.	Решение задач по теме: «Объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы и цилиндра»	1	5.5.7

45.	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1	5.5.7
46.	Объем наклонной призмы.	1	5.5.7
47.	Объем пирамиды.	1	5.5.7
48.	Объем конуса.	1	5.5.7
49.	Решение задач по теме: «Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса»	1	5.5.7
50.	Объем шара.	1	5.5.7
51.	Решение задач по теме: «Объем шара сферы»	1	5.5.7
52.	Объем шарового сегмента, слоя, сектора	1	5.5.7
53.	Площадь сферы	1	5.5.7
54.	Решение задач по теме: «Объем шара»	1	5.5.7
55.	Решение задач по теме: «Объем шара»	1	5.5.7
56.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Объемы тел»	1	5.5.7
57.	Контрольная работа № 3 по теме «Объемы тел»	1	5.5.7
Повторение		11	
58.	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1	
59.	Вписанные и описанные фигуры.	1	
60.	Решение треугольников.	1	7.2.11
61.	Итоговая контрольная работа	1	7.4.4 7.4.5 7.4.6
62.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ	1	
63.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ.	1	
64.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ. Оформление работ ЕГЭ	1	
65.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ.	1	

	Оформление работ ЕГЭ		
66.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ. Заполнение бланков ЕГЭ.	1	
67.	Итоговое повторение. Демоверсия ЕГЭ.	1	
68.	Итоговое повторение. Варианты ЕГЭ.	1	

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

(углубленный уровень)

10 КЛАСС

(4 часа в неделю, всего 136 часов)

Учебники:

«Алгебра и начала математического анализа 10-11» Ш.А.Алимов и др.

Углубленный уровень

№ п/п	Раздел, тема урока	Количество часов	КЭС
Повторение		2	
1	Повторение. Решение задач на движение с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.	1	3.3.1 3.3.2
2	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1	3.2.1 3.2.2 3.3.3 3.2.2 3.2.4 3.2.5
Действительные числа		18	
3	Целые и рациональные числа	1	1.1

4	Решение упражнений по теме «Целые и рациональные числа»	1	1.1.1
5	Действительные числа	1	1.1
6	Решение упражнений по теме «Действительные числа»	1	1.1
7	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	1.1
8	Решение упражнений по теме «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»	1	1.1
9	Арифметический корень натуральной степени	1	1.1
10	Арифметический корень натуральной степени	1	1.1
11	Решение упражнений по теме «Арифметический корень натуральной степени»	1	1.1
12	Арифметический корень натуральной степени (решение заданий ЕГЭ)	1	1.1.6
13	Понятие степени с рациональным показателем	1	1.1.6
14	Степень с рациональным показателем	1	1.1.6
15	Решение упражнений по теме «Степень с рациональным показателем»	1	1.1.6
16	Степень с рациональным показателем (решение заданий ЕГЭ)	1	1.1.6
17	Степень с рациональным показателем (решение заданий ЕГЭ)	1	1.1.6
18	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Действительные числа»	1	1.1
19	Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»	1	1.1
20	Анализ контрольной работы и решение упражнений по теме «Действительные числа»	1	1.1
Степенная функция		18	
21	Степенная функция ее свойства и график	1	3.3.4
22	Решение упражнений по теме «Степенная функция ее свойства и график»	1	3.3.4
23	Решение упражнений по теме «Степенная функция ее свойства и график»	1	3.3.4
24	Взаимно обратные функции	1	3.1.4
25	Решение упражнений по теме «Взаимно обратные функции»	1	3.1.4
26	Равносильные уравнения и неравенства.	1	2.1.7

			2.2.7
27	Равносильные уравнения и неравенства.	1	2.1.7 2.2.7
28	Решение упражнений по теме «Равносильные уравнения и неравенства».	1	2.1.7 2.2.7
29	Решение упражнений по теме «Равносильные уравнения и неравенства».	1	2.1.7 2.2.7
30	Иррациональные уравнения	1	2.1.3
31	Решение упражнений по теме «Иррациональные уравнения»	1	2.1.3
32	Решений упражнений по теме «Иррациональные уравнения»	1	2.1.3
33	Иррациональные уравнения (решение заданий ЕГЭ)	1	2.1.3
34	Иррациональные неравенства	1	
35	Решение упражнений по теме «Иррациональные неравенства»	1	
36	Иррациональные неравенства (решение заданий ЕГЭ)	1	
37	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Степенная функция»	1	3.3.4 3.1.4 2.1.7 2.2.7 2.1.3
38	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»	1	3.3.4 3.1.4 2.1.7 2.2.7 2.1.3
Показательная функция		12	
39	Анализ контрольной работы. Показательная функция, ее свойства и график.	1	3.3.6
40	Решение упражнений по теме «Показательная функция, ее свойства и график».	1	3.3.6
41	Показательные уравнения.	1	2.1.5
42	Решение упражнений по теме «Показательные уравнения».	1	2.1.5

43	Показательные уравнения (решение заданий ЕГЭ)	1	2.1.5
44	Показательные неравенства.	1	2.2.3
45	Решение заданий по теме «Показательные неравенства».	1	2.2.3
46	Показательные неравенства (решение заданий ЕГЭ)	1	2.2.3
47	Системы показательных уравнений и неравенств.	1	2.1.8
48	Решение упражнений по теме «Системы показательных уравнений и неравенств».	1	2.1.8
49	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Показательная функция»	1	3.3.6 2.1.5 2.1.8 2.2.3
50	Контрольная работа № 3 «Показательная функция»	1	3.3.6 2.1.5 2.1.8 2.2.3
Логарифмическая функция		19	
51	Анализ контрольной работы. Логарифмы	1	1.3.1
52	Решение упражнений по теме «Логарифмы»	1	1.3.1
53	Решение упражнений по теме «Свойства логарифмов»	1	1.3.2
54	Решение упражнений по теме «Свойства логарифмов»	1	1.3.2
55	Свойства логарифмов (решение заданий ЕГЭ)	1	1.3.2
56	Десятичные и натуральные логарифмы	1	1.3.3
57	Решение упражнений по теме «Десятичные и натуральные логарифмы».	1	1.3.3
58	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1	3.3.7
59	Решение упражнений по теме «Логарифмическая функция, ее свойства и график»	1	3.3.7
60	Логарифмические уравнения	1	2.1.6
61	Решение упражнений по теме «Логарифмические уравнения»	1	2.1.6
62	Логарифмические уравнения (решение заданий ЕГЭ)	1	2.1.6
63	Логарифмические неравенства	1	2.2.4
64	Решение упражнений по теме «Логарифмические неравенства»	1	2.2.4

65	Решение упражнений по теме «Логарифмические неравенства»	1	2.2.4
66	Логарифмические неравенства (решение заданий ЕГЭ)	1	2.2.4
67	Логарифмические уравнения и неравенства (решение заданий ЕГЭ)	1	2.2.4 2.1.6
68	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Логарифмическая функция»	1	1.3.1 1.3.2 1.3.3 2.1.6 2.2.4
69	Контрольная работа №4 по теме «Логарифмическая функция»	1	1.3.1 1.3.2 1.3.3 2.1.6 2.2.4
Тригонометрический формулы		28	
70	Анализ контрольной работы. Радианная мера угла	1	1.2.2
71	Поворот точки вокруг начала координат	1	1.2.2
72	Решение упражнений по теме «Поворот точки вокруг начала координат»	1	1.2.2
73	Определение синуса, косинуса и тангенса.	1	1.2.1 1.2.3
74	Решение упражнений по теме «Определение синуса, косинуса и тангенса»	1	1.2.1 1.2.3
75	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1	
76	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	1	
77	Решение упражнений по теме «Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла»	1	
78	Тригонометрические тождества	1	1.2.4
79	Решение упражнений по теме «Тригонометрические тождества»	1	1.2.4
80	Решение упражнений по теме «Тригонометрические тождества»	1	1.2.4
81	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	

82	Формулы сложения	1	1.2.6
83	Решение упражнений по теме «Формулы сложения»	1	1.2.6
84	Решение упражнений по теме «Формулы сложения»	1	1.2.6
85	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1	1.2.7
86	Решение упражнений по теме «Синус, косинус и тангенс двойного угла»	1	1.2.7
87	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1	1.2.7
88	Решение упражнений по теме «Синус, косинус и тангенс половинного угла»	1	1.2.7
89	Формулы приведения	1	1.2.5
90	Решение упражнений по теме «Формулы приведения»	1	1.2.5
91	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1	
92	Решение упражнений по теме «Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов».	1	
93	Решение упражнений по теме «Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов».	1	
94	Тригонометрические формулы в заданиях ЕГЭ.	1	1.2
95	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические формулы»	1	1.2
96	Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические формулы»	1	1.2
97	Анализ контрольной работы. Решение упражнений по теме «Тригонометрические формулы»	1	1.2
Тригонометрические уравнения		18	
98	Уравнение $\cos x = a$	1	2.1.4
99	Решение упражнений по теме «Уравнение $\cos x = a$ »	1	2.1.4
100	Решение упражнений по теме «Уравнение $\cos x = a$ »	1	2.1.4
101	Уравнение $\sin x = a$	1	2.1.4
102	Решение упражнений по теме «Уравнение $\sin x = a$ »	1	2.1.4
103	Решение упражнений по теме «Уравнение $\sin x = a$ »	1	2.1.4
104	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1	2.1.4
105	Решение упражнений по теме «Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ »	1	2.1.4
106	Решение тригонометрических уравнений (уравнения, сводящиеся к квадратным)	1	2.1.4
107	Решение тригонометрических уравнений (уравнения, сводящиеся к квадратным)	1	2.1.4
108	Решение тригонометрических уравнений (уравнения вида	1	2.1.4

	$asinx + bcosx = c$		
109	Решение тригонометрических уравнений (уравнения вида $asinx + bcosx = c$)	1	2.1.4
110	Решение тригонометрических уравнений (однородные и неоднородные тригонометрические уравнения)	1	2.1.4
111	Решение тригонометрических уравнений (однородные и неоднородные тригонометрические уравнения)	1	2.1.4
112	Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений	1	2.1.4
113	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1	2.1.4
114	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические уравнения»	1	2.1.4
115	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»	1	2.1.4
Повторение		21	
116	Анализ контрольной работы. Иррациональные уравнения и неравенства	1	2.1.3
117	Решение упражнений по теме «Иррациональные уравнения и неравенства»	1	2.1.3
118	Решение упражнений по теме «Иррациональные уравнения и неравенства»	1	2.1.3
119	Показательные уравнения	1	2.1.5
120	Решение упражнений по теме «Показательные уравнения»	1	2.1.5
121	Показательные неравенства	1	2.2.3
122	Решение упражнений по теме «Показательные неравенства»	1	2.2.3
123	Логарифмические уравнения	1	2.1.6
124	Решение упражнений по теме «Логарифмические уравнения»	1	2.1.6
125	Решение упражнений по теме «Логарифмические уравнения»	1	2.1.6
126	Логарифмические неравенства	1	2.2.4
127	Решение упражнений по теме «Логарифмические неравенства »	1	2.2.4
128	Решение упражнений по теме «Логарифмические неравенства »	1	2.2.4
129	Решение упражнений по теме «Логарифмические неравенства »	1	2.2.4
130	Тригонометрические формулы	1	1.2
131	Решение упражнений по теме «Тригонометрические формулы»	1	1.2
132	Решение упражнений по теме «Тригонометрические формулы»	1	1.2

133	Тригонометрические уравнения	1	2.1.4
134	Решение упражнений по теме «Тригонометрические уравнения»	1	2.1.4
135	Тригонометрические неравенства	1	
136	Решение упражнений по теме «Тригонометрические неравенства»	1	

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«МАТЕМАТИКА: ГЕОМЕТРИЯ» (углубленный уровень)**

10 КЛАСС

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

Учебники:

«Геометрия 10-11» Атанасян Л.М. и др.

Углубленный уровень

№ п/п	Раздел, тема урока	Количество часов	КЭС
Некоторые сведения из планиметрии		12	
1	Угол между касательной и хордой	1	
2	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью	1	
3	Углы с вершинами внутри вне круга	1	
4	Вписанный и описанный четырёхугольник	1	
5	Решение треугольников. Теорема о медиане.	1	
6	Теорема о биссектрисе треугольника.	1	
7	Формулы площади треугольника.	1	
8	Формула Герона. Задача Эйлера.	1	
9	Теорема Менелая.	1	
10	Теорема Чевы.	1	
11	Эллипс.	1	
12	Гипербола парабола.	1	
Введение.		3	
13	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	

14	Некоторые следствия из аксиом.	1	
15	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. <i>Самостоятельная работа.</i>	1	
Глава I. Параллельность прямых, прямой и плоскости.		16	
16	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1	5.2.1
17	Параллельность прямой и плоскости.	1	5.2.2
18	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1	5.2.2
19	<i>Самостоятельная работа.</i> Скрещивающиеся прямые.	1	5.2.1
20	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1	5.5.2
21	Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости».	1	5.2.1 5.2.2 5.5.2
22	Повторение теории и решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости».	1	5.2.1 5.2.2 5.5.2
23	Урок обобщения и систематизации знаний по теме. «Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости». 20мин	1	5.2.1 5.2.2 5.5.2
24	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	1	5.2.3
25	Решение задач по теме «Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей».	1	5.2.3
26	Тетраэдр.	1	5.3.5
27	Параллелепипед.	1	5.3.2
28	Задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.	1	5.3.4
29	Решение задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.	1	5.3.4
30	Повторение теории и решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1	5.3.4

31	Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1	5.2.3 5.3.2 5.3.4 5.3.5
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей.		16	
32	Анализ контрольной работы. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	5.2.1 5.2.4
33	Решение задач по теме «Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости».	1	5.2.1 5.2.4
34	Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач.	1	5.2.4
35	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	5.2.4
36	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости». <i>Самостоятельная работа.</i>	1	5.2.4
37	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1	5.5.4
38	Решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах».	1	5.5.4
39	Повторение теории и решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах».	1	5.2.4 5.5.4
40	Угол между прямой и плоскостью.	1	5.5.2
41	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью». <i>Самостоятельная работа.</i>	1	5.5.2
42	Двугранный угол.	1	5.5.2
43	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	5.2.5
44	Решение задач по теме «Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей».	1	5.5.2 5.2.5
45	Прямоугольный параллелепипед. Решение задач. Трехгранный угол. Многогранный угол.	1	5.3.2
46	Урок обобщения и систематизации знаний по теме	1	5.2.1

	«Перпендикулярность прямых и плоскостей».		5.2.4 5.5.2 5.5.2 5.2.5 5.3.2
47	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	5.2.1 5.2.4 5.5.2 5.5.2 5.2.5 5.3.2
Глава III. Многогранники.		12	
48	Анализ контрольной работы. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники. Развертка.	1	5.3
49	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма.	1	5.3.1
50	Правильная призма. Решение задач по теме «Правильная призма».	1	5.3.1
51	Площадь ортогональной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора.	1	
52	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида.	1	5.3.3
53	Правильная пирамида. Боковая поверхность пирамиды. Решение задач по теме «Правильная пирамида».	1	5.3.3
54	Усеченная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды.	1	5.3.4
55	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	1	5.3.2
56	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	1	5.3.5
57	Элементы симметрии правильных многогранников. Теорема Эйлера. Решение задач по теме «Многогранники».	1	5.3.5

58	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Многогранники».	1	5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.3.4 5.3.5
59	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники».	1	5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.3.4 5.3.5
Глава IV. Векторы в пространстве.		7	
60	Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов	1	5.6.3
61	Сложение и вычитание векторов.	1	5.6.3
62	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	5.6.3
63	Умножение вектора на число.	1	5.6.3
64	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1	5.6.4
65	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение по трем некопланарным векторам.	1	5.6.5
66	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Векторы в пространстве».	1	5.6.3 5.6.4 5.6.5
Повторение		2	
67	Параллельность прямых и плоскостей.	1	
68	Перпендикулярность прямых и плоскостей.		

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»
(углубленный уровень)
11 КЛАСС
(4 часа в неделю, всего 136 часов)**

Учебники:

«Алгебра и начала математического анализа 10-11» Ш.А.Алимов и др.

Углубленный уровень

№ п/п	Раздел, тема урока	Количество часов	КЭС
	Повторение	5	
1	Корень степени n . Степень положительного числа. Логарифм.	1	1.1.5 1.1.2 1.3.1
2	Показательные уравнения и неравенства.	1	2.1.5 2.2.3
3	Логарифмические уравнения и неравенства.	1	2.1.6 2.2.4
4	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1	2.1.4
5	Проверочная работа в формате ЕГЭ.	1	
	Тригонометрические функции.	19	
6	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1	3.1.1 3.1.2 3.3.5
7	Решение упражнений по теме «Область определения и множество значений тригонометрических функций».	1	3.1.1 3.1.2 3.3.5
8	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	1	3.2.2 3.2.3
9	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1	3.2.2 3.2.3
10	Решение упражнений по теме «Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций»	1	3.2.2

			3.2.3
11	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график.	1	3.3.5
12	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график.	1	3.3.5
13	Решение упражнений по теме «Свойства функции $y=\cos x$ и ее график».	1	3.3.5
14	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график.	1	3.3.5
15	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график.	1	3.3.5
16	Решение упражнений по теме «Свойства функции $y=\sin x$ и ее график».	1	3.3.5
17	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график.	1	3.3.5
18	Свойства функции $y=\operatorname{ctg} x$ и ее график.	1	3.3.5
19	Обратные тригонометрические функции.	1	3.1.4 3.3.5
20	Обратные тригонометрические функции.	1	3.1.4 3.3.5
21	Обратные тригонометрические функции. Решение упражнений по теме.	1	3.1.4 3.3.5
22	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»	1	3.3.5
23	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»	1	3.3.5
24	Анализ контрольной работы и решение упражнений по теме «Тригонометрические функции»	1	3.3.5
Производная и ее геометрический смысл.		27	
25	Предел последовательности.	1	4.1.1
26	Предел последовательности.	1	4.1.1
27	Решение упражнений по теме «Предел последовательности».	1	4.1.1
28	Предел функции.	1	4.1.1
29	Решение упражнений по теме «Предел функции».	1	4.1.1
30	Непрерывность функции.	1	4.1.1
31	Определение производной.	1	4.1.1
32	Определение производной. Решение упражнений по теме.	1	4.1.1

33	Правила дифференцирования.	1	4.1.4
34	Правила дифференцирования.	1	4.1.4
35	Решение упражнений по теме «Правила дифференцирования».	1	4.1.4
36	Производная степенной функции.	1	4.1.4
37	Производная степенной функции.	1	4.1.4
38	Производные элементарных функций.	1	4.1.5
39	Решение упражнений по теме «Производные элементарных функций».	1	4.1.5
40	Решение упражнений по теме «Производные элементарных функций».	1	4.1.5
41	Геометрический смысл производной.	1	4.1.1 4.1.3
42	Геометрический смысл производной.	1	4.1.1 4.1.3
43	Геометрический смысл производной. Решение упражнений по теме.	1	4.1.1 4.1.3
44	Физический смысл производной.	1	4.1.2
45	Решение упражнений по теме «Физический смысл производной»	1	4.1.2
46	Производная в задачах ЕГЭ.	1	4.1
47	Производная в задачах ЕГЭ.	1	4.1
48	Производная в задачах ЕГЭ.	1	4.1
49	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6
50	Контрольная работа № 2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	4.1.1 4.1.2

			4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6
51	Анализ контрольной работы и решение упражнений по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6
Применение производной к исследованию функции.		16	
52	Возрастание и убывание функции.	1	4.2.1
53	Возрастание и убывание функции.	1	4.2.1
54	Экстремумы функции.	1	4.2.1
55	Экстремумы функции.	1	4.2.1
56	Наибольшее и наименьшее значение функции.	1	4.2.1
57	Наибольшее и наименьшее значение функции.	1	4.2.1
58	Решение упражнений по теме «Наибольшее и наименьшее значение функции».	1	4.2.1
59	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	1	4.2.1
60	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	1	4.2.1
61	Построение графиков функции.	1	4.2.1
62	Построение графиков функции. Решение упражнений по теме.	1	4.2.1
63	Решение упражнений по теме «Построение графиков функции».	1	4.2.1
64	Построение графиков функции. Решение упражнений по теме.	1	4.2.1 4.2.2
65	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	4.2.1 4.2.2
66	Контрольная работа № 3 по теме «Применение	1	4.2.1

	производной к исследованию функции»		4.2.2
67	Анализ контрольной работы и решение упражнений по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	4.2.1 4.2.2
Первообразная и интеграл.		15	
68	Первообразная.	1	4.3.1
69	Первообразная.	1	4.3.1
70	Правила нахождения первообразных.	1	4.3.1
71	Правила нахождения первообразных.	1	4.3.1
72	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	1	4.3.1
73	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	1	4.3.1
74	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	1	4.3.1
75	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1	4.3.1
76	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1	4.3.1
77	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1	4.3.1
78	Применение интегралов при решении физических задач.	1	4.3.1 4.3.2
79	Простейшие дифференциальные уравнения.	1	
80	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл».	1	4.3.1 4.3.2
81	Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл»	1	4.3.1 4.3.2
82	Анализ контрольной работы и решение упражнений по теме «Первообразная и интеграл».	1	4.3.1 4.3.2
Комбинаторика.		10	
83	Математическая индукция.		
84	Правило произведения. Размещения с повторениями.	1	6.1.2
85	Правило произведения. Размещения с повторениями.	1	6.1.2
86	Перестановки.	1	6.1.2

87	Перестановки.	1	6.1.2
88	Размещения без повторов.	1	6.1.2
89	Размещения без повторов.	1	6.1.2
90	Сочетания без повторов и бином Ньютона.	1	6.1.2
91	Сочетания без повторов и бином Ньютона.	1	6.1.2
92	Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика»	1	6.1.2
Элементы теории вероятностей.		8	
93	Анализ контрольной работы. Вероятность события.	1	6.3.1
94	Сложение вероятностей.	1	6.3.1
95	Решение упражнений по теме «Сложение вероятностей».	1	6.3.1
96	Вероятность произведения независимых событий.	1	6.3.1
97	Решение упражнений по теме «Вероятность произведения независимых событий».	1	6.3.1
98	Формула Бернулли.	1	6.3.1
99	Решение упражнений по теме «Формула Бернулли».	1	
100	Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей»	1	6.3.1
Комплексные числа.		13	
101	Анализ контрольной работы. Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.	1	
102	Решение упражнений по теме «Сложение и умножение комплексных чисел»	1	
103	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления.	1	
104	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления.	1	
105	Решение упражнений по теме «Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления».	1	
106	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1	
107	Решение упражнений по теме «Геометрическая интерпретация комплексного числа».	1	
108	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1	

109	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	1	
110	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	1	
111	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	1	
112	Решение упражнений по теме «Квадратное уравнение с комплексным неизвестным».	1	
113	Контрольная работа № 7 по теме «Комплексные числа»	1	
Уравнения и неравенства с двумя переменными.		12	
114	Анализ контрольной работы. Приёмы решения уравнений с двумя переменными.	1	
115	Решение упражнений по теме «Приёмы решения уравнений с двумя переменными».	1	
116	Способы и методы решения систем уравнений с двумя переменными.	1	
117	Способы и методы решения систем уравнений с двумя переменными.	1	
118	Решение упражнений по теме «Способы и методы решения систем уравнений с двумя переменными».	1	
119	Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя переменными.	1	
120	Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя переменными.	1	
121	Решение упражнений по теме «Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя переменными».	1	
122	Подходы к решению задач с параметрами.	1	
123	Подходы к решению задач с параметрами (решение заданий ЕГЭ).	1	
124	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными».	1	
125	Контрольная работа № 8 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1	
Повторение основных тем курса математики.		11	
126	Основы тригонометрии.	1	
127	Логарифмы.	1	

128	Преобразования выражений.	1	
129	Уравнения.	1	
130	Неравенства.	1	
131	Функции (определение и график функции).	1	
132	Элементарное исследование функций.	1	
133	Основные элементарные функции.	1	
134	Производная.	1	
135	Исследование функций.	1	
136	Первообразная и интеграл.	1	

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«МАТЕМАТИКА: ГЕОМЕТРИЯ» (углубленный уровень)**

11 КЛАСС

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

Учебники:

«Геометрия 10-11» Атанасян Л.М. и др.

Углубленный уровень

№ п/п	Раздел, тема урока	Количество часов	КЭС
Метод координат в пространстве. Движения.		18	
1.	Прямоугольная система координат в пространстве	1	5.6.1
2.	Координаты точки и координаты вектора	1	5.6.1
3.	Простейшие задачи в координатах	1	5.6.2
4.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	5.6.3
5.	Решение задач по теме «Простейшие задачи в координатах»	1	5.6.2 5.6.3
6.	Решение задач по теме: «Простейшие задачи в координатах»	1	5.6.2 5.6.3

7.	Угол между векторами	1	5.6.6
8.	Скалярное произведение векторов	1	5.6.6
9.	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1	5.6.6
10.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	5.6.2 5.6.6
11.	Решение задач по теме «Задачи в координатах»	1	5.6.2 5.6.6
12.	Решение задач по теме «Задачи в координатах»	1	5.6.2 5.6.6
13.	Движения. Центральная симметрия	1	
14.	Движения. Осевая симметрия	1	
15.	Движения. Зеркальная симметрия	1	
16.	Движения. Параллельный перенос.	1	
17.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Метод координат в пространстве»	1	5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.6
18.	Контрольная работа № 1 по теме «Метод координат в пространстве. Движения»	1	5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.6
Цилиндр, конус, шар		20	
19.	Понятие цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	1	5.4.1
20.	Площадь поверхности цилиндра	1	5.4.1
21.	Решение задач по теме «Цилиндр»	1	5.4.1

		1	
22.	Решение задач по теме «Площадь поверхности цилиндра»	1	5.4.1
23.	Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1	5.4.2
24.	Площадь поверхности конуса.	1	5.4.2
25.	Усеченный конус	1	5.4.2
26.	Решение задач по теме «Конус»	1	5.4.2
27.	Решение задач по теме «Площадь поверхности конуса»	1	5.4.2
28.	Сфера и шар. Сечения сферы и шара	1	5.4.3
29.	Уравнение сферы.	1	5.4.3
30.	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	5.4.3
31.	Касательная плоскость к сфере	1	5.4.3
32.	Площадь сферы.	1	5.4.3
33.	Решение задач по теме «Сфера»	1	5.4.3
34.	Решение задач по теме «Площадь сферы»	1	5.4.3
35.	Решение задач на комбинацию многогранников, круглых тел.	1	5.4.1 5.4.2 5.4.3
36.	Решение задач на комбинацию многогранников, круглых тел.	1	5.4.1 5.4.2 5.4.3
37.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	5.4.1 5.4.2

			5.4.3
38.	Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	5.4.1 5.4.2 5.4.3
Объемы тел		19	
39.	Понятие объема.	1	
40.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	5.5.7
41.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	5.5.7
42.	Объем прямой призмы	1	5.5.7
43.	Объем цилиндра	1	5.5.7
44.	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы и цилиндра»	1	5.5.7
45.	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1	5.5.7
46.	Объем наклонной призмы.	1	5.5.7
47.	Объем пирамиды.	1	5.5.7
48.	Объем конуса.	1	5.5.7
49.	Решение задач по теме «Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса»	1	5.5.7
50.	Объем шара.	1	5.5.7
51.	Решение задач по теме «Объем шара сферы»	1	5.5.7
52.	Объем шарового сегмента, слоя, сектора	1	5.5.7
53.	Площадь сферы	1	5.5.7
54.	Решение задач по теме «Объем шара»	1	5.5.7

55.	Решение задач по теме «Объем шара»	1	5.5.7
56.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Объемы тел»	1	5.5.7
57.	Контрольная работа № 3 по теме «Объемы тел»	1	5.5.7
Повторение		11	
58.	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1	
59.	Вписанные и описанные фигуры.	1	
60.	Решение треугольников.	1	7.2.11
61.	Итоговая контрольная работа	1	7.4.4 7.4.5 7.4.6
62.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ	1	
63.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ.	1	
64.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ. Оформление работ ЕГЭ	1	
65.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ. Оформление работ ЕГЭ	1	
66.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ. Заполнение бланков ЕГЭ.	1	
67.	Итоговое повторение. Демонстрация ЕГЭ.	1	
68.	Итоговое повторение. Варианты ЕГЭ.	1	

Критерии оценки учебной деятельности по математике

Рекомендации по оценке учебной деятельности учащихся по математике.

Опираясь на эти рекомендации, учитель оценивает знания, умения и навыки учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений, учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, которые в программе не считаются основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения: неаккуратная запись, небрежное выполнение чертежа.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач. Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью. Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно, выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащихся при устном и письменном опросе производится по 4-х балльной («5», «4», «3», «2») системе.

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им задания.

7. Итоговые отметки (за тему, четверть, курс) выставляются по состоянию знаний на конец этапа обучения с учетом текущих отметок.

Оценка устных ответов обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

– показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

– продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных 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 по замечанию учителя.

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

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию учителя.

допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»).

имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий и, использовании 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 знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание или непонимание 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.

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

Оценка письменных контрольных работ обучающихся.

Отметка «5» ставится в следующих случаях:

работа выполнена полностью.

в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Отметка «4» ставится, если:

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

допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

Отметка «3» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Общая классификация ошибок.

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

Грубыми считаются ошибки:

- о незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- о незнание наименований единиц измерения;
- о неумение выделить в ответе главное;
- о неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- о неумение делать выводы и обобщения;
- о неумение читать и строить графики;
- о неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- о потеря корня или сохранение постороннего корня;
- о отбрасывание без объяснений одного из них;
- о равнозначные им ошибки;
- о вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- о 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; о неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются:

- ✓ нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- ✓ небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Контрольно-измерительные материалы Тесты

Все вопросы в тестах разделены на три уровня сложности. Задания части А – базового уровня, части В – повышенного, части С – высокого уровня. При оценивании результатов тестирования это следует учитывать. Каждое верно выполненное задание уровня А оценивается в 1 балл, уровня В – в 2 балла, уровня С – в 3 балла. Используется гибкая система оценивания результатов, при которой ученик имеет право на ошибку:

- 80-100% от минимальной суммы баллов – оценка «5»
- 60-80% от минимальной суммы баллов – оценка «4»
- 40-60% от минимальной суммы баллов – оценка «3»
- 0-40% от минимальной суммы баллов – оценка «2».

Математические диктанты.

Оценки за работу выставляются с учетом числа верно выполненных заданий. Перед началом диктанта довести до сведения учащихся нормы оценок за 10 вопросов:

- 10-9 вопросов – оценка «5»
- 8-7 вопросов – оценка «4»

6-5 вопросов – оценка «3»

Менее 5 вопросов – оценка «2».

Контрольные и самостоятельные работы

Единые нормы являются основой при оценке как контрольных, так и всех других письменных работ по математике. Они обеспечивают единство требований к обучающимся со стороны всех учителей образовательных учреждений, сравнимость результатов обучения в разных классах. Применяя эти нормы, учитель должен индивидуально подходить к оценке каждой письменной работы учащегося, обращать внимание на *качество выполнения* работы в целом, а затем уже на количество ошибок и на их характер.

Содержание и объем материала, включаемого в контрольные письменные работы, а также в задания для повседневных письменных упражнений, определяются требованиями, установленными программой. Наряду с контрольными работами по определенным разделам темы следует проводить *итоговые контрольные работы* по всей изученной теме.

По характеру заданий письменные работы могут состоять: а) только из примеров; б) только из задач; в) из задач и примеров.

Контрольные работы, которые имеют целью проверку знаний, умений и навыков учащихся по целому разделу программы, а также по материалу, изученному за четверть или за год, как правило, должны состоять из задач и примеров.

Оценка письменной работы определяется с учетом, прежде всего, ее общего математического уровня, оригинальности, последовательности, логичности ее выполнения, а также числа ошибок и недочетов и качества оформления работы.

Ошибка, *повторяющаяся* в одной работе несколько раз, рассматривается как *одна ошибка*.

За *орфографические ошибки*, допущенные учениками, оценка *не снижается*; об орфографических ошибках доводится до сведения преподавателя русского языка. Однако ошибки в написании *математических терминов*, уже встречавшихся школьникам класса, должны учитываться как недочеты в работе.

При оценке письменных работ по математике различают *грубые ошибки, ошибки и недочеты*. Грубыми в 5-6 классах считаются ошибки, связанные с вопросами, включенными в «Требования к уровню подготовки оканчивающих начальную школу» Образовательных стандартов, а также показывающие, что ученик не усвоил вопросы изученных новых тем, отнесенные Стандартами основного общего образования к числу обязательных для усвоения всеми учениками.

Так, к грубым относятся ошибки в вычислениях, свидетельствующие о незнании таблицы сложения или таблицы умножения, связанные с незнанием алгоритма письменного сложения и вычитания, умножения и деления на одно- или двузначное число и т. п., ошибки, свидетельствующие о незнании основных формул, правил и явном неумении их применять, о незнании приемов решения задач, аналогичных ранее изученным.

Примечание. Если грубая ошибка встречается в работе только в одном случае из нескольких аналогичных, то при оценке работы эта ошибка может быть приравнена к негрубой.

Примерами *негрубых ошибок* являются: ошибки, связанные с недостаточно полным усвоением текущего учебного материала, не вполне точно сформулированный вопрос или пояснение при решении задачи, неточности при выполнении геометрических построений и т. п.

Недочетами считаются нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач, небрежное выполнение чертежей и схем, отдельные погрешности в формулировке пояснения или ответа в задаче. К недочетам можно отнести и другие недостатки работы, вызванные

недостаточным вниманием учащихся, например: неполное сокращение дробей или членов отношения; обращение смешанных чисел в неправильную дробь при сложении и вычитании; пропуск чисел в промежуточных записях; перестановка цифр при записи чисел ошибки, допущенные при переписывании, и т. п.

Оценка письменной работы по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований

Оценка «5» ставится за безукоризненное выполнение письменной работы, т. е.: а) если решение всех примеров верное; б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; в) все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется.

Оценка «4» ставится за работу, в которой допущена одна (негрубая) ошибка или 2-3 недочета.

Оценка «3» ставится в следующих случаях: а) если в работе имеется 1 грубая и не более 1 негрубой ошибки; б) при наличии 1 грубой ошибки и 1-2 недочетов; в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии 2-4 негрубых ошибок; г) при наличии двух негрубых ошибок и не более трех недочетов; д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4 и более недочетов; е) если неверно выполнено не более половины объема всей работы.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее *половины* всей работы.

Примечание. Оценка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие 1-2 недочетов, если ученик дал оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.

Оценка письменной работы на решение текстовых задач

Оценка «5» ставится в том случае, когда задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения.

Оценка «4» ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.

Оценка «3» ставится в том случае, если ход решения правилен, но допущены: а) 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой; б) 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов; в) 3-4 негрубые ошибки при отсутствии недочетов; г) допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов; д) более 3 недочетов при отсутствии ошибок.

Оценка «2» ставится в том случае, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.

Примечание. 1. Оценка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие описки или недочета, если ученик дал оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии. 2. положительная оценка «3» может быть выставлена ученику, выполнившему работу не полностью, если он безошибочно выполнил более половины объема всей работы.

Оценка комбинированных письменных работ по математике

Письменная работа по математике, подлежащая оцениванию, может состоять из задач и примеров (комбинированная работа). В таком случае преподаватель сначала дает предварительную оценку каждой части работы, а затем общую, руководствуясь следующим: а) если обе части работы оценены одинаково, то эта оценка должна быть общей для всей работы целиком; б) если оценки частей разнятся на 1 балл, то за работу в целом, как правило, ставится балл, оценивающий основную часть работы; в) если одна часть работы оценена баллом «5», а другая – «3», то преподаватель может оценить такую работу в целом баллом «4» при условии, что оценка «5» поставлена за основную часть

работы; г) если одна часть работы оценена баллом «5» или «4», а другая – баллом «2» или «1», то преподаватель может оценить всю работу баллом «3» при условии, что высшая оценка поставлена за основную часть работы.

Примечание. Основной считается та часть работы, которая включает больший по объему или наиболее важный по значению материал по изучаемым темам программы.

Оценка текущих письменных работ

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися.

Обучающие письменные работы, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и хорошо закрепленных знаний, оцениваются так же, как и контрольные работы.

Обучающие письменные работы, выполненные вполне самостоятельно, но только что изученные и недостаточно закрепленные правила, могут оцениваться менее строго.

Письменные работы, выполненные в классе с предварительным разбором их под руководством учителя, оцениваются более строго.

Домашние письменные работы оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

Промежуточная аттестация: итоговая оценка за четверть и за год

В соответствии с особенностями математики как учебного предмета оценка за письменные работы имеют большее значение, чем оценки за устные ответы и другие виды работ.

Поэтому при выведении *итоговой оценки за четверть* «среднеарифметический подход» недопустим – такая оценка не отражает достаточно объективно уровень подготовки и математического развития ученика. Итоговую оценку определяют, в первую очередь, оценки за контрольные работы, затем – принимаются во внимание оценки за другие письменные и практические работы, и лишь в последнюю очередь – прочие оценки. При этом учитель должен учитывать и фактический уровень знаний и умений ученика на конец четверти.

Итоговая оценка за год выставляется на основании четвертных оценок, но также с обязательным учетом фактического уровня знаний ученика на конец года.