

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Вологодского муниципального округа
«Майская средняя школа имени А. К. Панкратова»

«Согласовано»

Зам. директора по УР Киселев И.С.
от «29» августа 2023 года

«Утверждаю»:

Директор МБОУ ВМО
«Майская средняя школа им. А.К.
Панкратова»



С.Н. Попов

Приказ № 49
от «29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике среднего
общего образования
(углубленный уровень)
11 класс
(ФГОС СОО)

Составитель: Голякова Мария Михайловна,
учитель математики

п. Майский 2023

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Личностные результаты

- 1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной

деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Универсальные учебные действия:

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать¹ 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; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> – <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> – <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> – <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <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>
Числа и	– Свободно оперировать понятиями: натуральное число,	– <i>Достижение результатов раздела II;</i>

¹ 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.

выражения

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;
- 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;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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

- 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 комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

	<p>измерения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	
<p>Уравнения и неравенства</p>	<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; – 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 дробно-рациональных 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 системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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 и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> – <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>
-----------------------	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <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 анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <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 производными высших порядков;</i> – <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> – <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i>

	уметь применять его при решении задач;	– <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения</i>
--	--	--

	<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; – интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> <i>уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> – <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i> – <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i>
<p><i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – 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 распределениях случайных величин; – 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"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <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 основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> – <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, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i> – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> – <i>уметь применять метод математической индукции;</i>

<p>Текстовые задачи</p>	<p>данных</p> <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; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i> – <i>Достижение результатов раздела II</i>
<p>Геометрия</p>	<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 преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – 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, 	<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 уметь применять его при решении задач;</i> – <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;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i>

	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 угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять 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 плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- 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

- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

	<p>уметь применять его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <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><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <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;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
<p><i>История математики</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; 	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – понимать роль математики в развитии России 	
<p><i>Методы математики</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить 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; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

2. Содержание учебного предмета «Математика»

10 класс

Алгебра и начала анализа

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

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

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

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

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

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

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

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции*

«дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

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

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

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Понятие предела функции в точке *Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших*. *Теорема Вейерштрасса*.

Число e . 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.

Метод интервалов для решения неравенств.

Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Цепные дроби.

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

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

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

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

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

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

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

Углы в пространстве.

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

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

11 класс

Алгебра и начала анализа

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

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.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Диофантовы уравнения. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

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

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

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.*

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.

Геометрия

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

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

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

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

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

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

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

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

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

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр.

Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.*

Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

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

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

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

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

Площади поверхностей многогранников.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

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

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

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

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности.

Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

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

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

Кодирование. Двоичная запись.

3. Тематическое планирование учебного предмета «Математика» с учетом Рабочей программы воспитания

Реализация воспитательного потенциала урока по учебному предмету «Математика» предполагает следующее:

установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета «Математика» через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;

включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их слабо-и(или)неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

№ п/п	Тема раздела	Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)*
10 класс		
1.	Высказывания и множества	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с

		применением тренажеров для устного счета,
--	--	---

		индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
2.	Математическая индукция	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание индивидуальных проектов.
3.	Комбинаторика	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
4.	Множества. Уравнения и неравенства	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
5.	Аксиомы стереометрии	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
6.	Взаимное расположение прямых в пространстве.	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.

7.	Целые числа	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль
----	--------------------	---

		на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
8.	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
9.	Перпендикулярность прямой и плоскости в пространстве	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
10.	Многочлены	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
11.	Угол между прямой и плоскостью	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
12.	Параллельные плоскости	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
	Функции. Основные	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с

13 .	понятия	применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера,
---------	----------------	--

		творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
14.	Угол между плоскостями	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
15.	Корень. Степень. Логарифм	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
16.	Расстояния в пространстве	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
17.	Тригонометрия	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
18.	Векторы в пространстве	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
19.	Предел последовательности	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный

		контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
--	--	--

20	Координаты в пространстве	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
21	Итоговое повторение тем 10 класса.	Беседа, дискуссии, круглый стол, индивидуальная работа, работа в парах, рефлексия, защита проектов
11 класс		
1.	Предел и непрерывность функции.	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
2.	Преобразование пространства	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
3.	Производная и её применение	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
4.	Многогранники	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
	Призма и параллелепипед	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета,

5.		индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование
----	--	---

		ИКТ, создание групповых проектов.
6.	Определенный интеграл	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
7.	Трехгранный и многогранный угол	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
8.	Пирамиды	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
9.	Комплексные числа	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
10.	Правильные многогранники	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
11.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач

		прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
12.	Цилиндр и конус	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание

		проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
13.	Уравнения и неравенства	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
14.	Сфера и шар	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия, использование ИКТ, создание групповых проектов.
15.	Практикум по решению геометрических задач. Повторение теорий	Диалог учителя с учениками, дискуссия, создание проблемной ситуации, диспут, работа в парах с применением тренажеров для устного счета, индивидуальная работа, практическая работа исследовательского характера, разнообразный контроль на уроке (контроль со стороны учителя, взаимоконтроль, самоконтроль), решение задач прикладного характера, творческие домашние работы, рефлексия.
16.	Итоговое повторение	Беседа, дискуссии, круглый стол, индивидуальная работа, работа в парах, рефлексия, защита проектов

*виды и формы деятельности по реализации воспитательного потенциала по каждой теме учебного предмета «Математика» отражены в технологических картах (конспектах) каждого урока.

№ п/п	Содержание	Количество часов, отводимых на освоение каждой темы
	10 класс	272
	Высказывания и множества	13
1.	Понятие высказывания. Истинные и ложные высказывания. Понятие предиката.	1
2.	Алгебра высказываний. Операции над высказываниями и предикатами. Свойства операций над высказываниями.	1
3.	Алгебра высказываний. Операции над высказываниями	1

	и предикатами. Свойства операций над высказываниями.	
4.	Законы логики. Основные логические правила. Круги Эйлера. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера. Основных логических правил.	1
5.	Понятие множества Числовые множества,	1

	геометрические фигуры. Характеристическое свойство. Элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Подмножество.	
6.	Операции над множествами и свойства операций над множествами. Отношение принадлежности, включения, равенства. Связь высказываний с множествами.	1
7.	Операции над множествами и свойства операций над множествами. Отношение принадлежности, включения, равенства. Связь высказываний с множествами.	1
8.	Кванторы существования и всеобщности в предикатах с 1 переменной.	1
9.	Кванторы в предикатах с несколькими переменными.	1
10.	Виды математических утверждений. Умозаключение. Следование и равносильность. Утверждение, обратное данному, противоположное обратное противоположному. Признак и свойство. Необходимое и достаточное условия.	1
11.	Теорема. Формулировка теоремы. Структура теоремы. Обоснование и доказательство в математике. Виды доказательств. Система теорем.	1
12.	Решение задач на использование операций над высказываниями и множествами. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.	1
13.	Контрольная работа №1 по теме «Высказывания. Множества».	1
	Математическая индукция	6
14.	Анализ контрольной работы. Математическая индукция. Аксиома индукции.	1
15.	Метод математической индукции. Теорема Коши (неравенство о средних). Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена.	1
16.	Метод математической индукции. Теорема Коши (неравенство о средних). Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена.	1
17.	Метод математической индукции. Теорема Коши (неравенство о средних). Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена.	1
18.	Метод математической индукции. Теорема Коши (неравенство о средних). Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена.	1
19.	Контрольная работа №2 по теме «Метод математической индукции»	1
	Комбинаторика	12

20.	Анализ контрольной работы. Комбинаторика. Разбор случаев и правило умножения.	1
21.	Анализ контрольной работы. Комбинаторика. Разбор случаев и правило умножения.	1
22.	Правило сложения.	1
23.	Размещения и перестановки.	1
24.	Размещения и перестановки.	1
25.	Сочетания. Простейшие свойства сочетаний.	1
26.	Сочетания. Простейшие свойства сочетаний.	1
27.	Бином Ньютона. Формула бинома Ньютона.	1
28.	Бином Ньютона. Формула бинома Ньютона.	1
29.	Решение комбинаторных задач.	1

30.	Решение комбинаторных задач.	1
31.	Контрольная работа №3 по теме «Комбинаторика»	1
	Множества. Уравнения и неравенства	17
32.	Анализ контрольной работы. Представление о множестве вещественных чисел. Ограниченность множества. Конечные и бесконечные множества.	1
33.	Представление о множестве вещественных чисел. Ограниченность множества. Конечные и бесконечные множества.	1
34.	Мощность множества. Счетные и несчетные множества. Способы задания множеств.	1
35.	Понятие уравнения и его корней. Область определения уравнения.	1
36.	Равносильность и следование, логика решения уравнения.	1
37.	Равносильность и следование, логика решения уравнения.	1
38.	Неравенства с одной переменной. Решение задач с помощью числовых неравенств и неравенств с одной переменной, с применением числовых промежутков. Метод интервалов для решения неравенств.	1
39.	Неравенства с одной переменной. Решение задач с помощью числовых неравенств и неравенств с одной переменной, с применением числовых промежутков. Метод интервалов для решения неравенств.	1
40.	Неравенства с одной переменной. Решение задач с помощью числовых неравенств и неравенств с одной переменной, с применением числовых промежутков. Метод интервалов для решения неравенств.	1
41.	Модуль числа и его свойства. Уравнения и неравенства с модулем. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1
42.	Модуль числа и его свойства. Уравнения и неравенства с модулем. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1
43.	Модуль числа и его свойства. Уравнения и неравенства с модулем. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1
44.	Решение задач с помощью линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений и их систем на движение, на работу, на смеси и сплавы. Решение задач с использованием свойств чисел, систем счисления, долей, частей, процентов и модулей чисел.	1
45.	Решение задач с помощью линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений и их систем на движение, на работу, на смеси и сплавы. Решение задач с использованием свойств чисел, систем счисления, долей,	1

	частей, процентов и модулей чисел.	
46.	Решение задач с помощью линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений и их систем на движение, на работу, на смеси и сплавы. Решение задач с использованием свойств чисел, систем счисления, долей, частей, процентов и модулей чисел.	1
47.	Контрольная работа №4 по теме «Уравнения и неравенства».	1

48.	Контрольная работа №4 по теме «Уравнения и неравенства».	1
Аксиомы стереометрии		10
49.	Анализ контрольной работы. Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и применение контрпримеров. Применение простейших логических правил.	1
50.	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач на измерение на плоскости, вычисление длин и площадей.	1
51.	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностью.	1
52.	Предмет стереометрии. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии. Понятие об аксиоматическом методе.	1
53.	Следствия из аксиом. Способы задания плоскости.	1
54.	Изображение фигур в пространстве. Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Теорема Менелая для тетраэдра.	1
55.	Построение сечений многогранников методом следа и методом проекций. Центральное проектирование. Решение задач на построение сечений.	1
56.	Построение сечений многогранников методом следа и методом проекций. Центральное проектирование. Решение задач на построение сечений.	1
57.	Построение сечений многогранников методом следа и методом проекций. Центральное проектирование. Решение задач на построение сечений.	1
58.	Контрольная работа №5 по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия»	1
Взаимное расположение прямых в пространстве.		8
59.	Анализ контрольной работы. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Определение скрещивающихся прямых в пространстве. Угол между ними.	1
60.	Признак скрещивающихся прямых. Решение задач на доказательство.	1
61.	Параллельные прямые в пространстве. Определение и свойства.	1

62.	Признак параллельности двух прямых. Следствие. Решение задач.	1
63.	Угол между лучами. Теорема об углах с одинаково направленными сторонами.	1
64.	Определение угла между прямыми в пространстве. Определение перпендикулярных прямых в пространстве. Решение задач.	1
65.	Определение угла между прямыми в пространстве. Определение перпендикулярных прямых в пространстве. Решение задач.	1
66.	Контрольная работа №6 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве».	1
	Целые числа	13
67.	Анализ контрольной работы. Деление с остатком целых чисел.	1

68.	Делимость. Основные свойства делимости. Решение задач. Диофантовы уравнения.	1
69.	Делимость. Основные свойства делимости. Решение задач. Диофантовы уравнения.	1
70.	Сравнения. Остатки и сравнения. Перебор остатков. Свойства сравнений. Некоторые признаки делимости.	1
71.	Сравнения. Остатки и сравнения. Перебор остатков. Свойства сравнений. Некоторые признаки делимости.	1
72.	Определение НОД. Нахождение НОД. Алгоритм Евклида. Функция Эйлера. Число и сумма делителей натурального числа.	1
73.	Линейное представление НОД, НОК двух чисел.	1
74.	Линейное представление НОД, НОК двух чисел.	1
75.	Взаимно-простые числа. Свойства взаимно-простых чисел. Китайская теорема об остатках. q -ичная система счисления.	1
76.	Взаимно-простые числа. Свойства взаимно-простых чисел. Китайская теорема об остатках. q -ичная система счисления.	1
77.	Определение и свойства простых чисел. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма. Теорема Ферма о сумме квадратов. Решение задач с использованием свойств чисел и свойств делимости.	1
78.	Определение и свойства простых чисел. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма. Теорема Ферма о сумме квадратов. Решение задач с использованием свойств чисел и свойств делимости.	1
79.	Контрольная работа №7 по теме «Целые числа. Делимость».	1
	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	7
80.	Анализ контрольной работы. Определение параллельных прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.	1
81.	Решение задач на доказательство параллельности прямой и плоскости.	1
82.	Теорема о существовании прямой, параллельной данной плоскости и проходящей через данную точку, не лежащую на данной прямой..	1
83.	Свойства параллельных прямой и плоскости. Теорема о пересечении двух плоскостей, проходящих через две параллельные прямые.	1
84.	Теорема о прямой, параллельной каждой из двух пересекающихся плоскостей.	1

85.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1
86.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1
	Перпендикулярность прямой и плоскости в пространстве.	10
87.	Определение перпендикулярных прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение перпендикулярных прямой и плоскости.	1
88.	Определение перпендикулярных прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение перпендикулярных прямой и плоскости.	1
89.	Решение задач на применение признака перпендикулярности прямой и плоскости.	1

90.	Решение задач на применение признака перпендикулярности прямой и плоскости.	1
91.	Теорема о прямых, перпендикулярных плоскости.	1
92.	Перпендикуляр, наклонная и проекции к плоскости. Решение задач.	1
93.	Теорема о трёх перпендикулярах. Обратная ей теорема	1
94.	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.	1
95.	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.	1
96.	Контрольная работа №8 по теме «Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность прямой и плоскости».	1
	Многочлены	15
97.	Анализ контрольной работы. Определение многочлена. Действия с многочленами.	1
98.	Многочлены от одной переменной. Метод неопределённых коэффициентов.	1
99.	Многочлены от одной переменной. Метод неопределённых коэффициентов.	1
100.	Деление многочленов с остатком. Преобразование многочленов и дробно- рациональных выражений.	1
101.	Деление многочленов с остатком. Преобразование многочленов и дробно- рациональных выражений.	1
102.	Деление многочленов с остатком. Преобразование многочленов и дробно- рациональных выражений.	1
103.	Многочлен как функция. Приводимые и неприводимые многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Цепные дроби.	1
104.	Теорема Безу. Количество корней многочлена.	1
105.	Интерполяционная формула Лагранжа. Основная теорема алгебры.	1
106.	Интерполяционная формула Лагранжа. Основная теорема алгебры.	1
107.	Многочлены с целыми коэффициентами. Решение задач с использованием свойств многочленов.	1
108.	Многочлены с целыми коэффициентами. Решение задач с использованием свойств многочленов.	1
109.	Теорема Виета. Симметрические многочлены.	1
110.	Теорема Виета. Симметрические многочлены.	1
111.	Контрольная работа №9 по теме «Многочлены».	1
	Угол между прямой и плоскостью.	7

112.	Анализ контрольной работы. Определение угла между прямой и плоскостью.	1
113.	Параллельное проектирование и его свойства. Изображение фигур.	1
114.	Параллельное проектирование и его свойства. Изображение фигур.	1
115.	Решение задач на нахождение углов между прямой и плоскостью.	1
116.	Решение задач на нахождение углов между прямой и плоскостью.	1
117.	Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей.	1
118.	Решение задач на взаимное расположение прямых и	1

	плоскостей.	
	Параллельные плоскости	10
119.	Определение параллельных плоскостей. Признак параллельности плоскостей.	1
120.	Решение задач на доказательство параллельности плоскостей.	1
121.	Решение задач на доказательство параллельности плоскостей.	1
122.	Свойства параллельных плоскостей. Теорема о пересечении двух параллельных плоскостей третьей.	1
123.	Теорема о пересечении прямой одну из двух параллельных плоскостей. Теорема о пересечении плоскостью одну из двух параллельных плоскостей.	1
124.	Теорема о двух плоскостях, параллельных третьей. Теорема об отрезках параллельных прямых между параллельными плоскостями.	1
125.	Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух параллельных плоскостей.	1
126.	Решение задач на применение свойств параллельных плоскостей.	1
127.	Решение задач на применение свойств параллельных плоскостей.	1
128.	Контрольная работа №10 по теме «Параллельные плоскости».	1
	Функции. Основные понятия	18
129.	Анализ контрольной работы. Понятие функции.	1
130.	Способы задания функции. График функции. Графическое решение уравнений и неравенств.	1
131.	Способы задания функции. График функции. Графическое решение уравнений и неравенств.	1
132.	Некоторые свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства. Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
133.	Монотонность и экстремумы функции.	1
134.	Чётные и нечётные функции.	1
135.	Периодические функции и их наименьший период. Функция дробной части числа $y = \{x\}$ и целой части числа $y = [x]$.	1
136.	Композиция функций. Обратная функция. Взаимно обратные функции и их графики.	1
137.	Композиция функций. Обратная функция. Взаимно обратные функции и их графики.	1
138.	Решение задач с использованием числовых функций,	1

	свойств и графиков линейной, квадратичной, обратной пропорциональности квадратного корня и функции $y = \sqrt{x}$. Функциональные уравнения и неравенства, методы их решения.	
139.	Элементарные преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	1
140.	Элементарные преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	1
141.	Элементарные преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно	1

	координатных осей.	
142.	Элементарные преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	1
143.	Поведение функции вблизи точек разрыва функции и на бесконечности. Понятие об асимптотах.	1
144.	Поведение функции вблизи точек разрыва функции и на бесконечности. Понятие об асимптотах.	1
145.	Контрольная работа №11 по теме «Функции».	1
146.	Контрольная работа №11 по теме «Функции».	1
	Угол между плоскостями	9
147.	Анализ контрольной работы. Определение и измерение двугранного угла. Теорема о величине линейного угла двугранного угла. Смежные и вертикальные двугранные углы.	1
148.	Угол между двумя пересекающимися плоскостями.	1
149.	Определение перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей и следствия признака. Решение задач.	1
150.	Определение перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей и следствия признака. Решение задач.	1
151.	Свойства перпендикулярных плоскостей.	1
152.	Свойства перпендикулярных плоскостей.	1
153.	Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми.	1
154.	Ортогональное проектирование. Теорема о площади ортогональной проекции.	1
155.	Контрольная работа №12 по теме «Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости».	1
	Корень. Степень. Логарифм	20
156.	Анализ контрольной работы. Определение корня n -ой степени. Свойства корня.	1
157.	Определение корня n -ой степени. Свойства корня.	1
158.	Свойства корня, связанные с арифметическими действиями. Примеры использования свойств корня n -ой степени.	1
159.	Свойства корня, связанные с арифметическими действиями. Примеры использования свойств корня n -ой степени.	1
160.	Свойства корня, связанные с арифметическими действиями. Примеры использования свойств корня n -ой степени.	1
161.	Свойства корня, связанные с	1

	арифметическими действиями. Примеры использования свойств корня n -ой степени.	
162.	Определение степени с рациональным показателем, свойства степени. Понятие степени с вещественным (действительным) показателем.	1
163.	Решение задач с использованием свойств корней и степеней. Иррациональные уравнения.	1
164.	Решение задач с использованием свойств корней и степеней. Иррациональные уравнения.	1
165.	Решение задач с использованием свойств корней и степеней. Иррациональные уравнения.	1

166.	Определение, свойства и график степенной функции.	1
167.	Определение, свойства и график показательной функции. Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1
168.	Логарифм. Свойства логарифмов. Десятичный логарифм.	1
169.	Преобразование логарифмических выражений.	1
170.	Преобразование логарифмических выражений.	1
171.	Определение, свойства и график логарифмической функции. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства.	1
172.	Решение заданий на преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Графические методы решения уравнений и неравенств.	1
173.	Решение заданий на преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Графические методы решения уравнений и неравенств.	1
174.	Решение заданий на преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Графические методы решения уравнений и неравенств.	1
175.	Решение заданий на преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Графические методы решения уравнений и неравенств.	1
176.	Контрольная работа №13 по теме «Корень. Степень. Логарифм».	1
	Расстояния в пространстве	12
177.	Анализ контрольной работы. Расстояние от точки до фигуры. Расстояние от точки до сферы, до прямой, до плоскости.	1
178.	Расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью. Расстояние между параллельными плоскостями.	1
179.	Расстояние между фигурами в пространстве.	1
180.	ГМТ, связанные с расстоянием в пространстве.	1
181.	ГМТ, связанные с расстоянием в пространстве.	1
182.	Решение задач на нахождение расстояния в пространстве.	1
183.	Решение задач на нахождение расстояния в пространстве.	1
184.	Решение задач на нахождение расстояния в пространстве.	1
185.	Контрольная работа №4 по теме «Расстояние в пространстве».	1
186.	Анализ контрольной работы. Параллельность и перпендикулярность в пространстве.	1

187.	Углы и расстояния в пространстве.	1
188.	Зачёт по теме «Расстояния в пространстве»	1
	Тригонометрия	37
189.	Обобщённый угол. Радианная и градусная меры угла. Тригонометрическая окружность. Решение задач с использованием градусной меры угла.	1
190.	Обобщённый угол. Радианная и градусная меры угла. Тригонометрическая окружность. Решение задач с использованием градусной меры угла.	1
191.	Тригонометрические функции углов и чисел. Синус и косинус числа.	1
192.	Тригонометрические функции углов и чисел. Синус и косинус числа.	1

193.	Основные тригонометрические тождества.	1
194.	Основные тригонометрические тождества.	1
195.	Простейшие свойства синуса и косинуса числа.	1
196.	Простейшие свойства синуса и косинуса числа.	1
197.	Обратные тригонометрические функции, их главные значения и свойства. Арксинус и арккосинус. Решение простейших тригонометрических уравнений.	1
198.	Обратные тригонометрические функции, их главные значения и свойства. Арксинус и арккосинус. Решение простейших тригонометрических уравнений.	1
199.	Определение тангенса и котангенса. Арктангенс и арккотангенс. Следствия из основных тождеств.	1
200.	Определение тангенса и котангенса. Арктангенс и арккотангенс. Следствия из основных тождеств.	1
201.	Тригонометрические формулы сложения. Синус и косинус суммы и разности.	1
202.	Формулы приведения.	1
203.	Тангенс суммы и разности.	1
204.	Формулы двойного аргумента.	1
205.	Формулы половинного аргумента. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного угла (универсальная тригонометрическая подстановка).	1
206.	Метод вспомогательного аргумента.	1
207.	Преобразование суммы и разности синусов и косинусов в произведение.	1
208.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1
209.	Формулы понижения степени.	1
210.	Контрольная работа №15 по теме «Тригонометрические формулы».	1
211.	Анализ контрольной работы. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \sin x$ и $y = \cos x$. Их свойства и графики.	1
212.	Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.	1
213.	Графики обратных тригонометрических функций.	1
214.	Построение графиков тригонометрических функций с преобразованиями. Графическое решение уравнений.	1
215.	Построение графиков тригонометрических функций с преобразованиями. Графическое решение уравнений.	1
216.	Контрольная работа №16 по теме «Графики тригонометрических функций».	1
217.	Анализ контрольной работы. Простейшие тригонометрические уравнения и уравнения, приводимые к простейшим.	1

218.	Основные методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменных, УТП, метод разложения на множители.	1
219.	Основные методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменных, УТП, метод разложения на множители.	1
220.	Однородные тригонометрические уравнения.	1
221.	Однородные тригонометрические уравнения.	1
222.	Решение простейших тригонометрических неравенств и их систем.	1

223.	Контрольная работа №17 по теме «Тригонометрические уравнения».	1
224.	Контрольная работа №17 по теме «Тригонометрические уравнения».	1
	Векторы в пространстве	11
225.	Анализ контрольной работы. Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Одинаково и противоположно направленные векторы. Коллинеарные векторы. Произведение вектора на число.	1
226.	Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число и их свойства.	1
227.	Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число и их свойства.	1
228.	Условие коллинеарных векторов, геометрический смысл. Компланарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1
229.	Теорема-признак трёх компланарных векторов. Определение трёх некопланарных векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам.	1
230.	Определение базиса векторов в пространстве. Разложение вектора по базису. Угол между векторами.	1
231.	Угол между двумя ненулевыми векторами. Определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Скалярный квадрат вектора.	1
232.	Угол между двумя ненулевыми векторами. Определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Скалярный квадрат вектора.	1
233.	Признак перпендикулярности двух векторов. Применение векторного метода к решению задач. Доказательство признака перпендикулярности прямой и плоскости и теоремы о трёх перпендикулярах векторным способом.	1
234.	Признак перпендикулярности двух векторов. Применение векторного метода к решению задач. Доказательство признака перпендикулярности прямой и плоскости и теоремы о трёх перпендикулярах векторным способом.	1
235.	Контрольная работа №18 по теме «Векторы».	1
	Предел последовательности	14
236.	Анализ контрольной работы. Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Их свойства. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии.	1
237.	Общие свойства последовательностей.	1

238.	<p>Определение предела последовательности.</p> <p>Суммирование бесконечно сходящейся геометрической прогрессии.</p>	1
239.	<p>Определение предела последовательности.</p> <p>Суммирование бесконечно сходящейся геометрической прогрессии.</p>	1
240.	<p>Свойства предела последовательности.</p> <p>Свойства сходящихся последовательностей.</p>	1
241.	<p>Свойства предела последовательности.</p> <p>Свойства сходящихся последовательностей.</p>	1
242.	<p>Бесконечно малые и бесконечно большие</p>	1

	последовательности.	
243.	Виды неопределённости. Вычисление пределов последовательностей.	1
244.	Виды неопределённости. Вычисление пределов последовательностей.	1
245.	Теорема Вейерштрасса. Вычисление пределов последовательностей.	1
246.	Число e , натуральный логарифм. Комбинированные методы нахождения пределов. Функция $y = e^x$. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.	1
247.	Число e , натуральный логарифм. Комбинированные методы нахождения пределов. Функция $y = e^x$. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.	1
248.	Подпоследовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса.	1
249.	Контрольная работа №19 по теме «Последовательность и её предел».	1
	Координаты в пространстве	13
250.	Анализ контрольной работы. Декартов базис на плоскости и в пространстве. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве.	1
251.	Координаты вектора в пространстве. Линейные операции над векторами. Признак коллинеарных векторов.	1
252.	Координаты вектора в пространстве. Линейные операции над векторами. Признак коллинеарных векторов.	1
253.	Скалярное произведение векторов в координатах. Условие перпендикулярности векторов в координатах, формула длины вектора, формула нахождения угла между векторами в координатах.	1
254.	Скалярное произведение векторов в координатах. Условие перпендикулярности векторов в координатах, формула длины вектора, формула нахождения угла между векторами в координатах.	1
255.	Проекции вектора на оси координат. Декартовы прямоугольные координаты точки.	1
256.	Решение простейших задач стереометрии в координатах: нахождение расстояния между двумя точками, деление отрезка в данном отношении. Элементы геометрии масс.	1
257.	Решение простейших задач стереометрии в координатах: нахождение расстояния между двумя точками, деление отрезка в данном отношении. Элементы геометрии	1

	масс.	
258.	Задание фигур уравнениями неравенствами. Уравнение плоскости.	1
259.	Уравнение прямой в пространстве. Способы задания прямой уравнениями.	1
260.	Нахождение угла между прямыми в координатах. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.	1
261.	Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Формула расстояния от точки до плоскости в координатах.	1
262.	Контрольная работа №20 по теме «Метод координат в	1

	пространстве».	
	Итоговое повторение тем 10 класса.	10
263.	Анализ контрольной работы. Преобразование выражений, содержащих степени, корни, логарифмы.	1
264.	Преобразование тригонометрических выражений.	1
265.	Решение уравнений: иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических, комбинированных.	1
266.	Решение уравнений: иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических, комбинированных.	
267.	Итоговая контрольная работа по алгебре.	1
268.	Анализ итоговой контрольной работы по алгебре. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1
269.	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.	1
270.	Решение стереометрических задач.	1
271.	Итоговая контрольная работа по геометрии.	1
272.	Анализ итоговой контрольной работы по геометрии. Обобщение и систематизация изученного материала	1
	11 класс	272
	Предел и непрерывность функции.	18
1.	Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. 2 определения предела функции и их эквивалентность.	1
2.	Вычисление пределов функции с помощью теорем об арифметических действиях с пределами.	1
3.	Вычисление пределов функции с помощью теорем об арифметических действиях с пределами.	1
4.	Вычисление пределов функции с помощью теорем об арифметических действиях с пределами.	1
5.	Замечательные пределы.	1
6.	Асимптоты графика функции.	1
7.	Порядок малости. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Шкала бесконечно малых.	1
8.	Порядок малости. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Шкала бесконечно малых.	1
9.	Контрольная работа №1 по теме «Предел функции».	1
10.	Контрольная работа №1 по теме «Предел функции».	1
11.	Анализ контрольной работы. Непрерывность функции. Определение непрерывной функции в точке, на промежутке. Свойства непрерывных функций.	1
12.	Анализ контрольной работы. Непрерывность функции.	1

	Определение непрерывной функции в точке, на промежутке. Свойства непрерывных функций.	
13.	Теорема о промежуточных значениях функции.	1
14.	Теорема о промежуточных значениях функции.	1
15.	Теорема Вейерштрасса.	1
16.	Теорема Вейерштрасса.	1
17.	Контрольная работа №2 по теме «Непрерывность функции».	1
18.	Контрольная работа №2 по теме «Непрерывность функции».	1
	Преобразование пространства.	11
19.	Анализ контрольной работы. Отображения пространства.	1

20.	Определение преобразования. Центральная симметрия.	1
21.	Определение движения. Центральная симметрия- движение.	1
22.	Определение симметрии относительно плоскости. Свойства симметрии относительно плоскости.	1
23.	Движения в пространстве: параллельный перенос. Поворот относительно прямой.	1
24.	Скользкая симметрия как композиция симметрии относительно плоскости параллельного переноса.	1
25.	Поворот вокруг оси. Осевая симметрия.	1
26.	Взаимосвязь различных движений пространства.	1
27.	Центральное проектирование. Определение гомотетии пространства. Подобие пространства. Подобие фигур в пространстве.	1
28.	Преобразование подобия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.	1
29.	Контрольная работа №3 по теме «Преобразования пространства».	1
	Производная и её применение.	32
30.	Анализ контрольной работы. Понятие производной. Производная функции в точке.	1
31.	Производная как скорость. Применение производной в физике.	1
32.	Дифференцируемость функций.	1
33.	Производные некоторых элементарных функций.	1
34.	Производные некоторых элементарных функций.	1
35.	Контрольная работа №4 по теме «Производная, её физический смысл».	1
36.	Анализ контрольной работы. Задача о касательной к графику функции. Уравнение касательной.	1
37.	Геометрический и физический смысл производной.	1
38.	Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения, частного, композиции функций. Вторая производная, её геометрический и физический смысл.	1
39.	Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения, частного, композиции функций. Вторая производная, её геометрический и физический смысл.	1
40.	Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения, частного, композиции функций. Вторая производная, её геометрический и физический смысл.	1
41.	Первообразная. Таблица первообразных. Элемент функций.	1
42.	Неопределенный интеграл. Методы	1

	нахождения неопределённых интегралов.	
43.	Неопределенный интеграл. Методы нахождения неопределённых интегралов.	1
44.	Французские теоремы: Ферма, Роля, Лагранжа.	1
45.	Контрольная работа №5 по теме «Вычисление производных и первообразных».	1
46.	Контрольная работа №5 по теме «Вычисление производных и первообразных».	1
47.	Анализ контрольной работы. Исследование функции на монотонность.	1
48.	Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на экстремум.	1

49.	Наибольшее и наименьшее значение функции. Исследование функции на наибольшее и наименьшее значение на промежутке с помощью производной.	1
50.	Выпуклость функции. Нахождения промежутков выпуклости функции с помощью второй производной.	1
51.	Контрольная работа №6 по теме «Исследование функции».	1
52.	Анализ контрольной работы. Построение эскизов графиков с помощью производных.	1
53.	Анализ контрольной работы. Построение эскизов графиков с помощью производных.	1
54.	Анализ контрольной работы. Построение эскизов графиков с помощью производных.	1
55.	Анализ контрольной работы. Построение эскизов графиков с помощью производных.	1
56.	Доказательство неравенств с помощью производных.	1
57.	Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.	1
58.	Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.	1
59.	Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.	1
60.	Контрольная работа №7 по теме «Построение графиков с помощью производных».	1
61.	Контрольная работа №7 по теме «Построение графиков с помощью производных».	1
	Многогранники	7
62.	Анализ контрольной работы. Понятие многогранника и его элементов.	1
63.	Теорема Эйлера.	1
64.	Развертки многогранников. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.	1
65.	Свойства выпуклых многогранников.	1
66.	Понятие объема тела. Аксиома объема. Объемы многогранников. Применение объемов при решении задач. Объем прямоугольного параллелепипеда, вывод формулы. Теорема об отношении объемов.	1
67.	Виды многогранников.	1
68.	Решение задач на многогранники.	1
	Призма и параллелепипед.	6
69.	Определение призмы. Виды призм: параллелепипед, прямоугольный параллелепипед. Наклонная призма.	1
70.	Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед.	1
71.	Боковая и полная поверхность призмы. Перпендикулярные сечения призмы.	1
72.	Объем призмы.	1
73.	Объем параллелепипеда.	1
74.	Контрольная работа №8 по теме «Многогранники. Призма и параллелепипед».	1
	Определенный интеграл.	16

75.	Анализ контрольной работы. Площадь криволинейной	1
-----	--	---

	трапеции. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	
76.	Анализ контрольной работы. Площадь криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	1
77.	Свойства определенного интеграла.	1
78.	Применение определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.	1
79.	Применение определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.	1
80.	Вычисление длин кривых.	1
81.	Вычисление длин кривых.	1
82.	Решение задач на применение определенного интеграла. Физические задачи.	1
83.	Решение задач на применение определенного интеграла. Физические задачи.	1
84.	Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.	1
85.	Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.	1
86.	Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.	1
87.	Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.	1
88.	Контрольная работа №9 по теме «Определенный интеграл»	1
89.	Контрольная работа №9 по теме «Определенный интеграл»	1
	Трехгранный и многогранный угол.	6
90.	Анализ контрольной работы. Понятие о многогранном угле. Трехгранный угол.	1
91.	Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских двугранных углов трехгранного угла.	1
92.	Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.	1
93.	Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.	1
94.	Свойства многогранных углов.	1
95.	Решение задач на многогранные и трехгранные углы.	1
	Пирамиды.	8
96.	Определение пирамиды и её элементов.	1
97.	Виды пирамид.	1
98.	Правильная пирамида и её элементы. Пирамида с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.	1
99.	Площади боковой и полной поверхностей пирамиды.	1
100.	Усеченная пирамида	1
101.	Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды.	1
102.	Виды тетраэдров. Ортоцентрический, каркасный, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда. Теорема Менелая для тетраэдра. Формулы для нахождения объема	1

	тетраэдра.	
103.	Контрольная работа №10 по теме «Многогранные углы. Пирамида».	1

	Комплексные числа.	16
104.	Анализ контрольной работы. Первичные представления о множестве комплексных чисел. Определение комплексного числа.	1
105.	Анализ контрольной работы. Первичные представления о множестве комплексных чисел. Определение комплексного числа.	1
106.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действия с комплексными числами.	1
107.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действия с комплексными числами.	1
108.	Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент. Тригонометрическая форма комплексного числа.	1
109.	Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент. Тригонометрическая форма комплексного числа.	1
110.	Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент. Тригонометрическая форма комплексного числа.	1
111.	Теорема Муавра.	1
112.	Корень n-й степени из комплексного числа.	1
113.	Корень n-й степени из комплексного числа.	1
114.	Применение комплексных чисел.	1
115.	Применение комплексных чисел.	1
116.	Решение уравнений в комплексных числах.	1
117.	Решение уравнений в комплексных числах.	1
118.	Контрольная работа №11 по теме «Комплексные числа»	1
119.	Контрольная работа №11 по теме «Комплексные числа»	1
	Правильные многогранники.	6
120.	Анализ контрольной работы. Определение правильного многогранника. Двойственность правильных многогранников.	1
121.	Пять типов правильных многогранников.	1
122.	Некоторые свойства правильных многогранников.	1
123.	Площадь поверхности правильного многогранника.	1
124.	Объемы правильных многогранников.	1
125.	Контрольная работа №12 по теме «Правильные многогранники».	1
	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	24
126.	Анализ контрольной работы. Повторение. Случайные события. Классическое определение вероятности.	1
127.	Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних наибольшего и наименьшего значений, размаха дисперсии и стандартного отклонения.	1
128.	Вычисление частот и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами.	1
129.	Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формул сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	1
130.	Условная вероятность. Правило умножения	1

	вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	
--	---	--

131.	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1
132.	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1
133.	Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Геометрическая вероятность.	1
134.	Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Геометрическая вероятность.	1
135.	Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Геометрическая вероятность.	1
136.	Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.	1
137.	Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.	1
138.	Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, сумм случайных величин.	1
139.	Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, сумм случайных величин.	1
140.	Бинарная случайная величина, распределения Бернулли, геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства.	1
141.	Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение и его параметры. Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону. (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.	1
142.	Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение и его параметры. Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону. (погрешность измерений, рост человека). Центральная	1

	предельная теорема.	
143.	Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение и его параметры. Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры	1

	случайных величин, подчиненных нормальному закону. (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.	
144.	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочные метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, в природе и обществе.	1
145.	Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочные коэффициент корреляции. Линейная регрессия.	1
146.	Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирическое распределение и его связь с теоретическим распределением. Ранговая корреляция.	1
147.	Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность.	1
148.	Принцип Дерихле. Кодирование. Двоичная запись.	1
149.	Контрольная работа №13 по теме «Элементы теории вероятности и статистики».	1
	Цилиндр и конус.	12
150.	Анализ контрольной работы. Тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера.	1
151.	Определение цилиндра и его элементов, свойства, развертка и площадь поверхности. Сечения цилиндра.	1
152.	Призмы, вписанные в цилиндр и описанные около цилиндра.	1
153.	Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью интеграла.	1
154.	Определение конуса и его элементов. Конические сечения. Касательная плоскость к конусу.	1
155.	Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.	1
156.	Свойства параллельных сечений конуса. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	1
157.	Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды	1
158.	Усеченный конус. Поверхность усеченного конуса.	1
159.	Объем конуса и усеченного конуса.	1
160.	Решение задач на комбинацию многогранников и тел вращения.	1
161.	Контрольная работа №14 по теме «Цилиндр и конус».	1
	Уравнения и неравенства.	50
162.	Анализ контрольной работы. Некоторые способы решения уравнений. Целые рациональные и дробно-рациональные уравнения. Решение уравнений степени выше второй специальных видов.	1
163.	Анализ контрольной работы. Некоторые способы решения уравнений. Целые рациональные и дробно-рациональные уравнения. Решение уравнений степени выше второй специальных видов.	1

164.	Анализ контрольной работы. Некоторые способы решения уравнений. Целые рациональные и дробно-рациональные уравнения. Решение уравнений степени выше второй специальных видов.	1
165.	Анализ контрольной работы. Некоторые способы решения уравнений. Целые рациональные и дробно-	1

	рациональные уравнения. Решение уравнений степени выше второй специальных видов.	
166.	Иррациональные уравнения.	1
167.	Иррациональные уравнения.	1
168.	Иррациональные уравнения.	1
169.	Иррациональные неравенства.	1
170.	Иррациональные неравенства.	1
171.	Иррациональные неравенства.	1
172.	Показательные и логарифмические уравнения.	1
173.	Показательные и логарифмические уравнения.	1
174.	Показательные и логарифмические уравнения.	1
175.	Показательные и логарифмические неравенства.	1
176.	Показательные и логарифмические неравенства.	1
177.	Показательные и логарифмические неравенства.	1
178.	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1
179.	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1
180.	Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.	1
181.	Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.	1
182.	Тригонометрические уравнения.	1
183.	Тригонометрические уравнения.	1
184.	Тригонометрические уравнения.	1
185.	Тригонометрические уравнения.	1
186.	Тригонометрические неравенства.	1
187.	Тригонометрические неравенства.	1
188.	Системы тригонометрических уравнений и неравенств.	1
189.	Системы тригонометрических уравнений и неравенств.	1
190.	Уравнения, системы уравнений с параметром. Методы решения уравнений и систем уравнений с параметром.	1
191.	Уравнения, системы уравнений с параметром. Методы решения уравнений и систем уравнений с параметром.	1
192.	Уравнения, системы уравнений с параметром. Методы решения уравнений и систем уравнений с параметром.	1
193.	Уравнения, системы уравнений с параметром. Методы решения уравнений и систем уравнений с параметром.	1
194.	Уравнения, системы уравнений с параметром. Методы решения уравнений и систем уравнений с параметром.	1
195.	Уравнения, системы уравнений с параметром. Методы решения уравнений и систем уравнений с параметром.	1
196.	Уравнения, системы уравнений с параметром. Методы решения уравнений и систем уравнений с параметром.	1
197.	Решение неравенств с параметром.	1
198.	Решение неравенств с параметром.	1
199.	Решение неравенств с параметром.	1
200.	Методы решения функциональных уравнений и неравенств. Множества на координатной плоскости, задаваемые уравнениями и неравенствами.	1
201.	Методы решения функциональных уравнений и неравенств. Множества на координатной плоскости, задаваемые уравнениями и неравенствами.	1
202.	Графический метод решения уравнений и неравенств с параметром.	1

203.	Графический метод решения уравнений и неравенств с параметром.	1
204.	Решение комбинированных уравнений и неравенств.	1
205.	Решение комбинированных уравнений и неравенств.	1
206.	Решение комбинированных уравнений и неравенств.	1
207.	Решение комбинированных уравнений и неравенств.	1
208.	Решение комбинированных уравнений и неравенств.	1
209.	Решение комбинированных уравнений и неравенств.	1
210.	Контрольная работа №15 по теме «Уравнения и неравенства».	1
211.	Контрольная работа №15 по теме «Уравнения и неравенства».	1
	Сфера и шар.	12
212.	Анализ контрольной работы. Определение сферы, шара и их элементов. Изображение сферы. Сечение сферы плоскостью.	1
213.	Уравнение сферы. Элементы сферической геометрии.	1
214.	Пересечение сферы с плоскостью. Плоскость касательная к сфере.	1
215.	Вписанные и описанные шары и сферы.	1
216.	Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Касательные прямые и плоскости.	1
217.	Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор.	1
218.	Площадь сферы. Площадь поверхности шара и его частей. Площадь сферического пояса.	1
219.	Объем шара и его частей. Приложение интеграла к объему шара и его частей. Объем шарового слоя.	1
220.	Решение задач на комбинацию многогранников и фигур вращения.	1
221.	Решение задач на комбинацию многогранников и фигур вращения.	1
222.	Решение задач на комбинацию многогранников и фигур вращения.	1
223.	Контрольная работа №16 по теме «Сфера и шар».	1
	Практикум по решению геометрических задач. Повторение теорий.	11
224.	Анализ контрольной работы. Решение планиметрических задач на доказательство.	1
225.	Анализ контрольной работы. Решение планиметрических задач на доказательство.	1
226.	Анализ контрольной работы. Решение планиметрических задач на доказательство.	1
227.	Решение стереометрических задач на доказательство.	1
228.	Решение стереометрических задач на доказательство.	1
229.	Решение стереометрических задач на доказательство.	1
230.	Задачи на построение сечений многогранников.	1
231.	Задачи на построение сечений многогранников.	1
232.	Задачи на комбинацию многогранников и круглых тел.	1
233.	Задачи на комбинацию многогранников и круглых тел.	1
234.	Контрольная работа №17 по теме «Решение геометрических задач».	1
	Итоговое повторение.	37(14+23)
235.	Анализ контрольной работы. Повторение по теме «Обыкновенные, десятичные, положительные	1

	числа, задачи с практическим содержанием на проценты»	
--	---	--

236.	Повторение по темам «Решение текстовых задач на движение, работу, смеси и сплавы»	1
237.	Повторение по теме «Корень n -й степени и его свойства»	1
238.	Повторение по темам «Степени», «Логарифмы и их свойства»	1
239.	Повторение по теме «Элементы теории вероятности и статистики»	1
240.	Повторение по теме «Тригонометрические преобразования»	1
241.	Повторение по теме «Функции и их свойства.	1
242.	Повторение по теме «Исследования функций с помощью производной».	1
243.	Повторение по теме «Физический и геометрический смысл производной»	1
244.	Повторение по теме «Первообразная и интеграл»	1
245.	Повторение по теме «Решение комбинированных уравнений и неравенств»	1
246.	Повторение по теме «Треугольник, свойства биссектрисы угла треугольника, решение треугольников»	1
247.	Повторение по теме «Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружности около треугольника»	1
248.	Повторение по теме «Площадь треугольника, четырехугольника. Решение задач по планиметрии на вычисление площадей. Отношение площадей подобных фигур».	1
249.	Повторение по теме «Площадь треугольника, четырехугольника. Решение задач по планиметрии на вычисление площадей. Отношение площадей подобных фигур».	1
250.	Повторение по теме «Окружность и круг. Вычисление углов с вершиной внутри и вне окружности, вписанных углов и углов между касательной и хордой».	1
251.	Повторение по теме «Решение задач повышенной сложности по планиметрии на доказательство. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей»	1
252.	Повторение по теме «Решение задач повышенной сложности по планиметрии на доказательство. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей»	1
253.	Повторение по теме «Решение задач повышенной сложности по планиметрии на доказательство. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей»	1
254.	Повторение по теме «Вписанные и описанные многоугольники, свойства и признаки».	1
255.	Повторение по теме «ГМТ, эллипс, гипербола, парабола как ГМТ. Теорема Чевы и Менелая»	1

256.	Повторение по теме «ГМТ, эллипс, гипербола, парабола как ГМТ. Теорема Чевы и Менелая»	1
257.	Повторение по теме «ГМТ, эллипс, гипербола, парабола как ГМТ. Теорема Чевы и Менелая»	1
258.	Повторение по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	1

259.	Повторение по теме «Параллельность в пространстве»	1
260.	Повторение по теме «Перпендикулярность в пространстве»	1
261.	Повторение по теме «Многогранники»	1
262.	Повторение по теме «Тела и поверхности вращения»	1
263.	Повторение по теме «Площади поверхностей»	1
264.	Повторение по теме «Построение сечений и нахождение их площадей»	1
265.	Повторение по теме «Объемы тел»	1
266.	Решение задач на вычисление расстояний в пространстве.	1
267.	Решение задач на вычисление углов в пространстве.	1
268.	Повторение по теме «Векторный и координатный методы в пространстве»	1
269.	Обобщение и систематизация изученного материала	1
270.	Обобщение и систематизация изученного материала	1
271.	Обобщение и систематизация изученного материала	1
272.	Обобщение и систематизация изученного материала	1