


государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза Г.С. Титова
с. Воскресенка муниципального района Волжский Самарской области

РАССМОТРЕНО

на заседании Методического
совета
ГБОУ СОШ с. Воскресенка
Протокол
№ 1 от 30.08.19

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
ГБОУ СОШ с.
Воскресенка
№ 131 от 02.09.19
 М.А. Кузнецова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО МАТЕМАТИКЕ

для 10-11 классов

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

1.1. Планируемые личностные результаты освоения предмета «Математика»

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики, значимости математики, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной

информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки математики, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

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

- готовность к самообслуживанию, включая обучение;

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

1.2. Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Математика» представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

• 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.

2. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»

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	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической	– Свободно оперировать ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой	– Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; – понимать суть косвенного доказательства;

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.

<p>логики</p>	<p>точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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"> – оперировать понятиями счетного и несчетного множества; – применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – 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

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<p><i>цепные дроби;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>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- 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; – применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; – иметь представление о неравенствах между средними степенными

	<p>рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения 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>	<p>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;</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; – применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

	<p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> – <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> – <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> – <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> – <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – 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"> – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – 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 данных 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о центральной предельной теореме; – иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; – иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; – иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; – иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; – владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; – владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; – уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; – иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; – владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; – уметь применять метод математической индукции; – уметь применять принцип Дирихле

		<i>при решении задач</i>
Текстовые задачи	<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 	
Геометрия	<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; 	<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</i>

<ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить 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, 	<p><i>касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> <p><i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>
---	--

	<p>правильных многогранниках;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и 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>Векторы и координаты в пространстве</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>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>

История математик и	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	
Методы математик и	<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>Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Углубленный уровень

10 класс

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.

Элементы теории множеств и математической логики

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*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

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

Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Простейшие показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.

Иррациональные уравнения.

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

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Теорема Виета.

Теорема Безу.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.*

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

11 класс

Числа и выражения

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

Системы счисления, отличные от десятичных. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами.*

Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Функции

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.* Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

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, её геометрический и физический смысл.

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

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

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 равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Математическая индукция. Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события.

Условная вероятность. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса. *Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.*

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

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

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

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статика критерия и её уровень значимости. Проверка простейших гипотез.

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

Геометрия

10 класс

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

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

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

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

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

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

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

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

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

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

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

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

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

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

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

Площади поверхностей многогранников.

11 класс

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

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

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

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

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

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

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

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

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

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

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

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия, 10 класс
6 часов в неделю, всего 204 ч

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Повторение. Алгебра 7-9 класс	6
1-2	Уравнения. Неравенства. Функции	2
3-4	Множества	2
5-6	Логика	2
	Некоторые сведения из планиметрии	12
7-10	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	4
11-14	Решение треугольников.	4

15-16	Теоремы Менелая и Чевы.	2
17	Эллипс, гипербола и парабола.	1
18	<i>Входная контрольная работа</i>	1
	Делимость чисел	10
19-20	Понятие делимости. Деление суммы и произведения	2
21	Деление с остатком.	1
22-23	Признаки делимости.	2
24	Сравнения.	1
25-26	Решение уравнений в целых числах.	2
27	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Делимость чисел»	1
28	Контрольная работа №1 по теме «Делимость чисел»	1
	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	3
29-31	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом	3
	Многочлены. Алгебраические уравнения	16
32-33	Многочлен от одного переменного Деление многочленов с остатком.	2
34	Схема Горнера	1
35	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу	1
36	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу	1
37-38	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	2
39	Симметрические многочлены	1
40	Многочлены от нескольких переменных	1
41	Формулы сокращенного умножения для старших степеней	1
42	Бином Ньютона	1
43-45	Системы уравнений	3
46	Урок обобщения по теме: «Многочлены. Алгебраические уравнения».	1
47	Контрольная работа №2 по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения»	1
	Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей	16
	Параллельность прямых, прямой и плоскости	3
48	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1
49	Параллельность прямой и плоскости	1
50	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	4
51	Скрещивающиеся прямые	1
52	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1
53-54	Повторение теории, решение задач. Контрольная работа № 3 (20 мин)	2
	§ 3. Параллельность плоскостей.	3
55-57	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. <i>Понятие о центральном проектировании</i>	3
	§ 4. Тетраэдр и параллелепипед	4
58-59	Тетраэдр. Параллелепипед	2
60-61	Задачи на построение сечений	2
62	Контрольная работа №4	1
63	Зачет № 1	1
	Степень с действительным показателем	9
64	Действительные числа	1
65-66	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2
67-68	Арифметический корень натуральной степени	2
69-71	Степень с рациональным и действительным показателем	3
72	<i>Контрольная работа №5 по теме «Степень с действительным показателем»</i>	1
	Степенная функция	15
73-75	Степенная функция, ее свойства и график	3

76-77	Взаимно обратные функции. Сложные функции	2
78	Дробно – линейная функция	1
79-80	Равносильные уравнения и неравенства.	2
81-83	Иррациональные уравнения	3
84-85	Иррациональные неравенства	2
86	Обобщение по теме «Степенная функция»	1
87	<i>Контрольная работа №6 по теме «Степенная функция»</i>	1
	Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	16
	Перпендикулярность прямой и плоскости	5
88	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
89	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
90	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
91-92	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	2
	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	5
93	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1
94	Угол между прямой и плоскостью	1
95-97	Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.	3
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4
98-99	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	2
100-101	Прямоугольный параллелепипед. Площадь ортогональной проекции многоугольника (№ 212)	2
102	Контрольная работа № 7	1ч
103	Зачет № 2	1ч
	Показательная функция	11
104-105	Показательная функция, ее свойства и график	2
106-108	Показательные уравнения	3
109-110	Показательные неравенства	2
111-112	Системы показательных уравнений	2
113	Обобщение по теме «Показательная функция»	1
114	<i>Контрольная работа №8 по теме «Показательная функция»</i>	1
	Логарифмическая функция	17
115-116	Логарифмы	2
117-118	Свойства логарифмов	2
119-120	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	2
121-122	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2
123-125	Логарифмические уравнения	3
126-128	Логарифмические неравенства	3
129-130	Обобщение по теме «Логарифмическая функция»	2
131	<i>Контрольная работа №9 по теме «Логарифмическая функция»</i>	1
	Глава III. Многогранники	13
132-134	Понятие многогранника. Призма	3
135-138	Пирамида	4
139-142	Правильные многогранники	4
143	Контрольная работа № 10	1ч
144	Зачет № 3	1ч
	Тригонометрические формулы	24
145	Радиианная мера угла	1
146-147	Поворот точки вокруг начала координат. Об измерении углов на практике	2
148-149	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2
150	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
151-152	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2

153-155	Тригонометрические тождества	3
156	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
157-159	Формулы сложения	3
160	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
161	Синус, косинус, и тангенс половинного угла	1
162-163	Формулы приведения	2
164-165	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	2
166	Произведение синусов и косинусов	1
167	Обобщение знаний по теме «Тригонометрические формулы»	1
168	<i>Контрольная работа №11 по теме «Тригонометрические формулы»</i>	1
	Глава IV. Векторы в пространстве.	6
169	Понятие вектора в пространстве	1
170-171	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2
172-173	Компланарные векторы.	2
174	Зачет № 4	1
	Тригонометрические уравнения и неравенства	20
175-176	Уравнение $\cos x = a$	2
177-179	Уравнение $\sin x = a$	3
180-181	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2
182-184	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения.	3
185-188	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	4
189-190	Системы тригонометрических уравнений	2
191-192	Тригонометрические неравенства	2
193	Обобщение знаний по теме «Тригонометрические уравнения»	1
194	<i>Контрольная работа №12 по теме «Тригонометрические уравнения»</i>	1
195-204	Уроки обобщения и систематизации знаний	8

Тематическое планирование

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия, 11 класс
6 часов в неделю, всего 204 ч

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Глава I. Тригонометрические функции	19 час
1-2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2
3-5	Четность и нечетность, периодичность тригонометрических функций	3
6-8	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	3
9-11	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	3
12-13	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	2
14-16	Обратные тригонометрические функции	3
17-18	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»	2
19	<i>Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»</i>	1
	Глава V. Метод координат в пространстве	14
20	Прямоугольная система координат в пространстве.	1
21-22	Координаты точки и координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек.	2
23-24	Простейшие задачи в координатах.	2
25-26	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2
27	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1

28-29	Решение задач. <i>Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.</i>	2
30-31	<i>Движения: центральная, осевая, зеркальная симметрия.</i>	2
32	Контрольная работа №2 по теме «Метод координат в пространстве»	1
33	Зачет №1	1
	Глава II. Производная и ее геометрический смысл	22
34-36	Предел последовательности	3
37-38	Предел функции	2
39	Непрерывность функции	1
40-41	Определение производной	2
42-44	Правила дифференцирования	3
45-46	Производная степенной функции	2
47-49	Производные элементарных функций	3
50-52	Геометрический смысл производной	3
53-54	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная и ее геометрический смысл»	2
55	Контрольная работа №3 по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1
	Глава VI. Цилиндр, конус, шар	16
56-58	Цилиндр	3
59-61	Конус	3
62-64	Сфера	3
65-66	Сфера, вписанная в многогранник и описанная около многогранника.	2
67	Сечения поверхностей.	1
68-69	<i>Неразрешимость некоторых задач на построение. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.</i>	2
70	Контрольная работа №4 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1
71	Зачет №2	1
	Глава III. Применение производной к исследованию функции	16
72-73	Возрастание и убывание функции	2
74-75	Экстремумы функции	2
76-78	Наибольшее и наименьшее значения функции	3
79-80	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	2
81-84	Построение графиков функций	4
85-86	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функции»	2
87	Контрольная работа №5 по теме «Применение производной к исследованию функции»	1
	Глава IV. Первообразная и интеграл	15
88-89	Первообразная	2
90-91	Правила нахождения первообразных	2
92-94	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	3
95-97	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	3
98	Применение интегралов для решения физических задач	1
99	Простейшие дифференциальные уравнения	1
100-101	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл»	2
102	Контрольная работа №6 по теме «Первообразная и интеграл»	1
	Глава VII. Объемы тел	17
103-105	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	3
106-107	Объем прямой призмы и цилиндра.	2
108-110	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	3
111-112	Решение задач.	2
113-117	Объем шара и площадь сферы.	5

118	<i>Контрольная работа №7 «Объемы тел»</i>	1
119	<i>Зачет №3</i>	1
	Глава V. Комбинаторика	13
120-121	Математическая индукция	2
122-123	Правило произведения. Размещения с повторениями	2
124-125	Перестановки	2
126	Размещения без повторений	1
127-129	Сочетания без повторений и бином Ньютона	3
130	Сочетания с повторениями	1
131	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика»	1
132	<i>Контрольная работа №8 по теме «Комбинаторика»</i>	1
	Глава VI. Элементы теории вероятности	10
133-134	Вероятность события	2
135-136	Сложение вероятностей	2
137	Условная вероятность. Независимость событий	1
138-139	Вероятность произведения независимых событий	2
140	Формула Бернулли	1
141	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятности»	1
142	<i>Контрольная работа №9 по теме «Элементы теории вероятности»</i>	1
	Глава VII. Комплексные числа	14
143-144	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	2
145-147	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	3
148-149	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	2
150	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
151-152	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	2
153	Квадратное уравнение с комплексными неизвестными	1
154	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	1
155	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комплексные числа»	1
156	<i>Контрольная работа №10 по теме «Комплексные числа»</i>	1
	Глава VIII. Повторение курса алгебры и начал математического анализа	20
157-159	Методы решения уравнений с одним неизвестным	3
160-161	Приемы решения уравнений с одним неизвестным	2
162-165	Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным методы их решения	4
166-168	Способы и методы решения систем уравнений с двумя переменными	3
169-170	Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными	2
171-176	Подходы к решению задач с параметрами	6
177-204	Уроки обобщения и систематизации знаний	27