

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
МОУ "Ключевская СОШ"

РАССМОТРЕНО

на педагогическом

Протокол № 1

от 31 августа 2022

УТВЕРЖДЕНО
Директор

МОУ «Ключевская СОШ»

Главатских Л.Е.

Приказ № 91/1-09

от 31 августа 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Математика»

(10 – 11 класс)

Составитель: Клейменова Н.Л

учитель математики и информатики

д.Удм. Ключи, 2022

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, примерной программы среднего общего образования по математике, федерального перечня учебников, рекомендованных или допущенных к использованию в образовательном процессе в образовательных организациях, базисного учебного плана, авторского тематического планирования учебного материала и требований к результатам общего образования, представленных в Федеральном образовательном государственном стандарте среднего общего образования, с учетом преемственности с примерными программами для среднего общего образования.

Данная рабочая программа ориентирована на использование учебников:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа 10-11 классы, Ш.А.Алимов и др., Просвещение 2019.
2. Математика: Геометрия 10-11 классы, Л.С.Атанасян и др., Просвещение 2020.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

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

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

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

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

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: компенсирующая базовая и основная базовая.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней (полной) общеобразовательной школы.

Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса

Личностные

1) патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию 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;

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 реализацию 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

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

1. 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.

2. 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.

3. 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

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; – сравнивать рациональные числа между собой; – оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; – изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; – выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; – оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; – выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; – находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; – пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; – проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; – находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол,
---------------------------------	---	---

	<p>необходимые подстановки и преобразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<p>величина которого выражена в градусах или радианах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; – оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; – решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; – использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; – использовать метод интервалов для решения неравенств; – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;

	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; – оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания

	<p>тригонометрических функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации 	<p>функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить графики изученных функций; – описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); – решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – 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"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;

	<ul style="list-style-type: none"> – решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<ul style="list-style-type: none"> – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; – интерпретировать полученные результаты
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; – иметь представление о важных частных видах распределений и

	<p>интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>применять их в решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать подходящие методы представления и обработки данных; – уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов

	<ul style="list-style-type: none"> – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; – решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; – извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; – применять геометрические факты

	<p>поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<p>для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; – формулировать свойства и признаки фигур; – доказывать геометрические утверждения; – владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); – находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; – вычислять расстояния и углы в пространстве. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в

		<p>декартовой системе координат;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать простейшие задачи введением векторного базиса
История математик и	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
Методы математик и	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<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

Содержание курса

Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

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

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

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

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

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. (

$0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.

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

Решение простейших тригонометрических неравенств.

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

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

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

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

Центральная симметрия

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

Тематическое планирование.

		Наименование раздела и тем	
Повторение (3ч)			
1	1	Повторение курса алгебры и геометрии 7-9 классов.	1
2	2	Повторение курса алгебры и геометрии 7-9 классов.	1
3	3	Повторение курса алгебры и геометрии 7-9 классов.	1
Действительные числа (11ч)			
4	1	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел	1
5	2	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел	1
6	3	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1
7	4	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1
8	5	Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.	1
9	6	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.	1
10	7	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1
11	8	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.	1
12	9	Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.	1
13	10	Графическое решение уравнений и неравенств.	1
14	11	Контрольная работа №1 «Действительные числа»	1
Введение (аксиомы стереометрии и их следствия) (5 часов)			
15	1	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).	1

16	2	Основные понятия стереометрии и их свойства.	1
17	3	Точка, прямая и плоскость в пространстве.	1
18	4	Аксиомы стереометрии и следствия из них.	1
19	5	Аксиомы стереометрии и следствия из них.	1
Степенная функция (8ч)			
20	1	Степенная функция и ее свойства и график.	1
21	2	Степенная функция и ее свойства и график.	1
22	3	Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	1
23	4	Уравнения, системы уравнений с параметром.	1
24	5	Метод интервалов для решения неравенств.	1
25	6	Иррациональные уравнения	1
26	7	Иррациональные уравнения	1
27	8	Контрольная работа №2 «Степенная функция»	1
Параллельность прямых и плоскостей (11 часов)			
28	1	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1
29	2	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1
30	3	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1
31	4	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1
32	5	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1
33	6	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1
34	7	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве».	1
35	8	Углы в пространстве.	1
36	9	Углы в пространстве.	1
37	10	Решение задач на нахождение угла между прямыми	1
38	11	Контрольная работа №3 «Взаимное расположение прямых в пространстве»	1
Показательная функция (12ч)			
39	1	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1
40	2	Показательная функция и ее свойства и график.	1
41	3	Показательная функция и ее свойства и график.	1
42	4	Показательная функция и ее свойства и график.	1
43	5	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1
44	6	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1
45	7	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1

46	8	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1
47	9	Системы показательных уравнений и неравенств	1
48	10	Системы показательных уравнений и неравенств	1
49	11	Системы показательных уравнений и неравенств	1
50	12	Контрольная работа №3 «Показательная функция»	1
Параллельность прямых и плоскостей (8 часов)			
51	1	Параллельность плоскостей, признаки	1
52	2	Параллельность плоскостей, признаки и свойства	1
53	3	Решение задач по теме «Параллельные плоскости»	1
54	4	Тетраэдр	1
55	5	Параллелепипед	1
56	6	Сечения куба, призмы, пирамиды	1
57	7	Повторение темы «Параллельность прямых и плоскостей»	1
58	8	Контрольная работа №5 «Параллельность прямых и плоскостей»	
1. Логарифмическая функция (11ч)			
59	1	Логарифм числа, свойства логарифма.	1
60	2	Логарифм числа, свойства логарифма.	1
61	3	Десятичный логарифм. Число e. Натуральный логарифм.	1
62	4	Десятичный логарифм. Число e. Натуральный логарифм.	1
63	5	Преобразование логарифмических выражений.	1
64	6	Преобразование логарифмических выражений.	1
65	7	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	1
66	8	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	1
67	9	Логарифмические уравнения.	1
68	10	Логарифмические уравнения.	1
69	11	Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция»	1
Перпендикулярность прямых и плоскостей (19 часов)			
70	1	Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
71	2	Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
72	3	Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
73	4	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
74	5	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	1
75	6	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в	1

		пространстве.	
76	7	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	1
77	8	Теорема о трех перпендикулярах.	1
78	9	Теорема о трех перпендикулярах	1
79	10	Теорема о трех перпендикулярах	1
80	11	Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью»	1
81	12	Расстояния между фигурами в пространстве.	1
82	13	Расстояния между фигурами в пространстве.	1
83	14	Расстояния между фигурами в пространстве.	1
84	15	Проекция фигуры на плоскость.	1
85	16	Проекция фигуры на плоскость.	1
86	17	Проекция фигуры на плоскость.	1
87	18	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
88	19	Контрольная работа №7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений (16ч)			
89	1	Логарифмические неравенства	1
90	2	Логарифмические неравенства	1
91	3	Логарифмические неравенства	1
92	4	<i>Деление многочленов</i>	1
93	5	<i>Решение алгебраических уравнений</i>	1
94	6	<i>Решение алгебраических уравнений</i>	1
95	7	<i>Уравнения, сводящиеся к алгебраическим</i>	1
96	8	<i>Уравнения, сводящиеся к алгебраическим</i>	1
97	9	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1
98	10	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1
99	11	Системы показательных, логарифмических неравенств.	1
100	12	Системы показательных, логарифмических неравенств.	1
101	13	<i>Решение задач с помощью систем уравнений</i>	1
102	14	<i>Решение задач с помощью систем уравнений</i>	1

103	15	<i>Решение задач с помощью систем уравнений</i>	1
104	16	<i>Контрольная работа №5 «Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений»</i>	1
Многогранники (13 часов)			
105	1	Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	1
106	2	Теорема Пифагора в пространстве.	1
107	3	Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.	1
108	4	Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.	1
109	5	Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	1
110	6	Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	1
111	7	Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	
112	8	Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.	1
113	9	Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.	1
114	10	Движения в пространстве: центральная симметрия.	1
115	11	Движения в пространстве: центральная симметрия.	1
116	12	Решение задач по теме «Многогранники»	1
117	13	<i>Контрольная работа №9 по теме «Многогранники»</i>	1
Тригонометрические формулы (21ч)			
118	1	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.	1
119	2	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.	1
120	3	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	1
121	4	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	1
122	5	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	1
123	6	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1
124	7	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1
125	8	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1

126	9	Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	1
127	10	Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	1
128	11	Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	1
129	12	Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	1
130	13	Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	1
131	14	Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	1
132	15	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	1
133	16	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	1
134	17	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	1
135	18	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	1
136	19	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	1
137	20	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	1
138	21	Контрольная работа №6 «Тригонометрические формулы»	1
Векторы в пространстве (7 часов)			
139	1	Векторы и координаты в пространстве.	1

140	2	Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами.	1
141	3	Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами.	1
142	4	Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов.	1
143	5	Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах.	1
144	6	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.	1
145	7	Контрольная работа №11 «Векторы в пространстве»	1
Тригонометрические уравнения (13ч)			
146	1	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа.	1
147	2	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа.	1
148	3	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа.	1
149	4	Арккотангенс числа.	1
150	5	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
151	6	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
152	7	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
153	8	Решение тригонометрических уравнений.	1
154	9	Решение тригонометрических уравнений	1
155	10	Решение тригонометрических уравнений.	1
156	11	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1
157	12	Решения простейших тригонометрических неравенств.	1
158	13	Контрольная работа №7 «Тригонометрические уравнения.	1
Повторение (12ч)			
159	1	Повторение. Степенная функция.	1
160	2	Повторение. Показательная функция.	1
161	3	Повторение. Логарифмическая функция.	1
162	4	Итоговая контрольная работа.	1
163	5	Итоговая контрольная работа.	1
164	6	Повторение. Тригонометрические формулы.	1
165	7	Повторение. Тригонометрические уравнения .	1
166	8	Повторение. Тригонометрические неравенства.	1

167	9	Введение (аксиомы стереометрии и их следствия). Параллельность прямых и плоскостей	1
168	10	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
169	11	Многогранники	1
170	12	Векторы в пространстве	1

Математика 11

урока	№ темы	Тема урока	Содержание
Повторение (7 часов)			
	1	Действительные числа.	
	2	Степенная функция.	
	3	Показательная функция.	
	4	Логарифмическая функция.	
	5	Тригонометрические формулы.	
	6	Тригонометрические уравнения.	
	7	Тригонометрические уравнения.	
Тригонометрические функции (14 часов)			
	1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	
	2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	
0	3	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	
1	4	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	
2	5	Свойство функции $y=\cos x$ и ее график.	
3	6	Свойство функции $y=\cos x$ и ее график.	
4	7	Свойство функции $y=\cos x$ и ее график.	
	8	Свойство функции $y=\sin x$ и ее график	

5			
6	9	Свойство функции $y = \sin x$ и ее график	
7	10	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	
8	11	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	
9	12	Обратные тригонометрические функции.	
0	13	Повторение по теме «Тригонометрические функции»	
1	14	Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»	
Метод координат в пространстве (15 часов)			
2	1	Декартовы координаты в пространстве.	
3	2	Координаты вектора.	
4	3	Связь между координатами векторов и координатами точек.	
5	4	Простейшие задачи в координатах.	
6	5	Формула расстояния между двумя точками	
7	6	Повторение темы: «Простейшие задачи в координатах».	
8	7	Контрольная работа № 2 по теме: «Простейшие задачи в координатах».	
9	8	Угол между векторами.	
0	9	Скалярное произведение векторов.	
1	0	Вычисление углов между прямыми	
2	1	Вычисление углов между прямой и плоскостью.	
3	2	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	

4	3	1	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).	
5	4	1	Повторение темы: «Скалярное произведение векторов. Движение».	
6	5	1	Контрольная работа № 3 по теме: «Скалярное произведение векторов. Движение».	
Производная и ее геометрический смысл (16 часов)				
7		1	Производная.	
8		2	Производная.	
9		3	Производная степенной функции.	
0		4	Производная степенной функции.	
1		5	Правила дифференцирования.	
2		6	Правила дифференцирования.	
3		7	Правила дифференцирования.	
4		8	Производные некоторых элементарных функций.	
5		9	Производные некоторых элементарных функций.	
6		10	Производные некоторых элементарных функций.	
7		11	Геометрический смысл производной.	
8		12	Геометрический смысл производной.	
9		13	Геометрический смысл производной.	
0		14	Повторение по теме «Производная и ее геометрический смысл»	
1		15	Повторение по теме «Производная и ее геометрический смысл»	
2		16	Контрольная работа № 4 по теме: "Производная и ее	

		<i>геометрический смысл"</i>	
Цилиндр. Конус. Шар (16 часов)			
3	1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	
4	2	Формула площади поверхности цилиндра.	
5	3	Осевые сечения и сечения параллельные основанию цилиндра.	
6	4	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	
7	5	Формула площади поверхности конуса	
8	6	Усеченный конус.	
9	7	Осевые сечения и сечения параллельные основанию конуса.	
0	8	Решение задач по теме: «Конус».	
1	9	Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы.	
2	0	1 Касательная плоскость к сфере.	
3	1	1 Формула площади сферы.	
4	2	1 Решение задач по теме: «Сфера».	
5	3	1 Повторение темы: «Тела вращения».	
6	4	1 <i>Контрольная работа №5 по теме: «Цилиндр, конус, шар».</i>	
7	5	1 Решение задач на вписанные и описанные многогранники.	
8	6	1 Решение задач на вписанные и описанные многогранники.	
Применение производной к исследованию функций (12 часов)			
9	1	1 Возрастание и убывание функции.	
	2	2 Возрастание и убывание функции.	

0			
1	3	Экстремумы функции.	
2	4	Экстремумы функции.	
3	5	Применение производной к построению графиков функций.	
4	6	Применение производной к построению графиков функций.	
5	7	Наибольшее и наименьшее значение функции.	
6	8	Наибольшее и наименьшее значение функции.	
7	9	Наибольшее и наименьшее значение функции.	
8	0	1 Выпуклость графика функций, точки перегиба	
9	1	1 Повторение по теме «Применение производной к исследованию функций»	
0	2	1 Контрольная работа № 6 по теме: «Применение производной к исследованию функций»	
Объем и площадь поверхности (27 часов)			
1	1	1 Понятие об объеме тела. Формула объёма куба.	
2	2	2 Формула объёма прямоугольного параллелепипеда.	
3	3	3 Объём прямоугольного параллелепипеда.	
4	4	4 Формула объёма призмы Объём прямой призмы.	
5	5	5 Формула объёма призмы Объём прямой призмы.	
6	6	6 Объём правильной призмы.	
7	7	7 Формула объёма цилиндра.	
8	8	8 Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Отношение объемов	

		подобных тел.	
9	9	Объем наклонной призмы.	
0	0	Объем наклонной призмы.	
1	1	Формула объема пирамиды.	
2	2	Формула объема пирамиды.	
3	3	Объем усеченной пирамиды.	
4	4	Формула объема конуса.	
5	5	Формула объема конуса.	
6	6	Повторение темы: «Объемы призмы, пирамиды, конуса, цилиндра».	
7	7	Контрольная работа № 6 по теме: «Объемы цилиндра, призмы, пирамиды, конуса».	
8	8	Формула объема шара.	
9	9	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора.	
00	0	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора.	
01	1	Площадь сферы.	
02	2	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы»	
03	3	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	
04	4	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	
05	5	Решение задач на объемы тел.	
06	6	Повторение темы: «Объем шара и его частей».	
07	7	Контрольная работа № 7 по теме: «Объем шара и его частей».	

Интеграл (10 часов)			
08	1	1	Первообразная.
09	1	2	Первообразная.
10	1	3	Правила нахождения первообразных.
11	1	4	Правила нахождения первообразных.
12	1	5	Правила нахождения первообразных.
13	1	6	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.
14	1	7	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.
15	1	8	Применение производной интеграла к решению практических задач
16	1	9	Повторение по теме «Интеграл»
17	1	10	Контрольная работа № 8 по теме: "Интеграл"
Комбинаторика (10 часов)			
18		1	Правило произведения.
19		2	Перестановки.
20		3	Перестановки.
21		4	Размещения.
22		5	Сочетания и их свойства.
23		6	Сочетания и их свойства.
24		7	Бином Ньютона.
25		8	Бином Ньютона.
26		9	Повторение по теме «Комбинаторика»
		1	Контрольная работа № 9 по теме: «Комбинаторика»

27	0		
Элементы теории вероятностей (11 часов)			
28	1	События.	
29	2	Комбинация событий. Противоположное событие.	
30	3	Вероятность события.	
31	4	Вероятность события.	
32	5	Сложение вероятностей.	
33	6	Сложение вероятностей.	
34	7	Независимые события. Умножение вероятностей.	
35	8	Статистическая вероятность.	
36	9	Статистическая вероятность.	
37	10	Повторение по теме «Элементы теории вероятностей»	
38	11	Контрольная работа № 10 по теме: «Элементы теории вероятностей»	
Статистика (8 часов)			
39	1	Случайные величины.	
40	2	Случайные величины.	
41	3	Центральные тенденции.	
42	4	Центральные тенденции.	
43	5	Меры разброса.	
44	6	Меры разброса.	
45	7	Повторение по теме «Статистика»	
46	8	Контрольная работа № 7 по теме: "Статистика "	

Повторение (24 часа)

47	1	Тригонометрические функции	
48	2	Тригонометрические функции	
49	3	Тригонометрические функции	
50	4	Метод координат в пространстве	
51	5	Метод координат в пространстве	
52	6	Метод координат в пространстве	
53	7	Производная и ее геометрический смысл	
54	8	Производная и ее геометрический смысл	
55	9	Производная и ее геометрический смысл	
56	0	1 Цилиндр. Конус. Шар	
57	1	1 Цилиндр. Конус. Шар	
58	2	1 Цилиндр. Конус. Шар	
59	3	1 Применения производной к исследованию функций	
60	4	1 Применения производной к исследованию функций	
61	5	1 Применения производной к исследованию функций	
62	6	1 Объем и площадь поверхности	
63	7	1 Объем и площадь поверхности	
64	8	1 Объем и площадь поверхности	
65	9	1 Интеграл	
66	0	2 Интеграл	

67	1	2	Интеграл	
68	2	2	Комбинаторика	
69	3	2	Элементы теории вероятностей	
70	4	2	Статистика	