



Муниципальное бюджетное  
общеобразовательное  
учреждение «Гимназия № 32»



Программа принята  
к работе педагогическим  
советом гимназии  
Протокол № 3 от 22.11.2019 г.



Утверждаю  
Директор гимназии  
М. В. Морозова  
«22» ноября 2019 г.  
Приказ № 618а от 22.11.2019 г.

Программа рассмотрена на  
методическом объединении  
учителей естественно-технического  
цикла  
Протокол №\_3\_от\_20.11.2019 г.

**Рабочая программа**  
**по математике**  
10 класс – 204 часа  
11класс – 204 часа

Составитель программы:  
Вагина Татьяна Геннадьевна,  
учитель математики;  
Новикова Елена Александровна,  
учитель математики



## **Планируемые результаты освоения предмета Математика: личностные, метапредметные, предметные**

### **Личностные**

- 1) российская гражданская идентичность, 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) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и 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**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;



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

### Предметные

Предмет изучается на углубленном уровне

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- 9) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 10) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;



- 11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 12) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 13) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

### 10 класс

	10 класс	11 класс
	<b>Алгебра и начала математического анализа</b>	
	<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	
Ученик научится	свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.	свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.
Ученик получит возможность научиться	в повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.	в повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.
	<b>Числа и выражения</b>	
Ученик научится	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; выполнять вычисления и преобра-	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; выполнять вычисления и преобра-



	зования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.	зования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.
Ученик получит возможность научиться	свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона.	свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона.
<b>Уравнения и неравенства</b>		
Ученик научится	свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.	свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.
Ученик получит возможность научиться	свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.	свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.



<b>Функции</b>		
Ученик научится	владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент, область определения и множество значений функции, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая, четная и нечетная функции, уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятиями степенная функция, показательная функция, экспонента, логарифмическая; строить их графики и уметь применять свойства указанных функций при решении задач;	владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная тригонометрическая функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач преобразования графиков тригонометрических функций.
Ученик получит возможность научиться	владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач.	владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач.
<b>Текстовые задачи</b>		
Ученик научится	анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; 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.	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.



Ученик получит возможность научиться	решать разные задачи повышенной трудности.	решать разные задачи повышенной трудности.
<b>Элементы математического анализа</b>		
Ученик научится		владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; находить наименьшее и наибольшее значения функции; строить графики и применять к решению задач; 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.
Ученик получит возможность научиться		свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; оперировать понятием первообразной функции для решения задач; овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; владеть понятием вторая производная.



<b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b>		
Ученик научится		<p>оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <p>оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин.</p>
Ученик получит возможность научиться		<p>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач.</p>
<b>Геометрия</b>		
Ученик научится	<p>владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их;</p> <p>исследовать чертежи, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуа-</p>	<p>владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их;</p> <p>исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>решать задачи геометрического</p>



	<p>циях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <p>формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр, уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, применять их свойства при решении задач, находить площади поверхностей многогранников;</p> <p>иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве, перпендикулярность прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p>владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, расстояния между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых, угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их, в том числе теорему о трёх перпендикулярах, при решении задач.</p>	<p>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;</p> <p>формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>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>
Ученик полу-	владеть понятием геометрические	иметь представление о касающихся-



чит возможность научиться	места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трёхгранного угла, теорему косинусов и синусов для трёхгранного угла, теорему Эйлера.	ся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии.
<b>Векторы в пространстве</b>		
Ученик научится	владеть понятиями векторы; уметь выполнять операции над векторами; применять векторы в пространстве при решении задач.	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
Ученик получит возможность научиться	применять векторы к моделированию физических процессов	находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; задавать прямую в пространстве; находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
<b>История математики</b>		
Ученик научится	иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России	иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России



Ученик получит возможность научиться		
	<b>Методы математики</b>	
Ученик научится	использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач	использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач
Ученик получит возможность научиться	применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)	применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

## Содержание учебного предмета Математика

### 10 класс

#### **Тема 1. Повторение курса 7-9 кл. (7 ч).**

Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Элементарные функции. Признаки равенства и подобия треугольников, признаки параллельности прямых. Четырёхугольники, правильные многоугольники. Площади фигур.

#### **Тема 2. Действительные числа (17 ч).**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени, его свойства и применение. Степень с рациональным и действительным показателями, её свойства и применение.

### **Тема 3. Некоторые сведения из планиметрии (6ч).**

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

### **Тема 4. Введение (4ч).**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

### **Тема 5. Параллельность прямых и плоскостей (15 ч).**

*Параллельность прямых, прямой и плоскости.* Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости.

*Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.* Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.

*Параллельность плоскостей.* Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.

*Тетраэдр и параллелепипед.* Тетраэдр и параллелепипед. Задачи на построение сечений.

### **Тема 6. Степенная функция (17ч).**

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

### **Тема 7. Показательная функция (14 ч).**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.



## **Тема 8. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч).**

**Перпендикулярность прямой и плоскости.** Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.

**Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.** Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

**Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.** Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

## **Тема 9. Логарифмическая функция (19 ч).**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

## **Тема 10. Многогранники(17 ч).**

**Понятие многогранника. Призма.** Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Площадь поверхности призмы. Пространственная теорема Пифагора.

**Пирамида.** Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.

**Правильные многогранники.** Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.



### **Тема 11. Тригонометрические формулы (27 ч).**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов, косинусов, косинусов. Произведение синусов и косинусов.

### **Тема 12. Векторы ( 8 ч).**

*Понятие вектора в пространстве.* Понятие вектора. Равенство векторов.

*Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.* Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.

*Компланарные векторы.* Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам

### **Тема 13. Тригонометрические уравнения (16 ч).**

Арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений (методом разложения на множители, замены неизвестного, однородные и сводящиеся к однородным, методом вспомогательного аргумента). Системы тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.



## **Тема 14. Итоговое повторение (20 ч).**

Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Углы в пространстве между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Многогранники. Площадь поверхности. Векторы в пространстве.

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение иррациональных уравнений и их систем. Решение показательных уравнений и их систем. Решение логарифмических уравнений и их систем. Решение показательных, иррациональных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение, выполнении работы.

## **11 класс**

### **Тема 1. Тригонометрические функции (20 ч).**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$  и их графики. Обратные тригонометрические функции.

### **Тема 2. Цилиндр, конус и шар (16 ч).**

**Цилиндр.** Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.

**Конус.** Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус.

**Сфера.** Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Касающиеся сферы. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.

### **Тема 3. Объёмы тел (17 ч).**

**Объём прямоугольного параллелепипеда.** Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.

**Объёмы прямой призмы и цилиндра.** Объём прямой призмы. Объём цилиндра.



**Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса.** Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса.

**Объём шара и площадь сферы.** Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

#### **Тема 4. Производная и её геометрический смысл(20ч).**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

#### **Тема 5. Применение производной к исследованию функций (18 ч).**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

#### **Тема 6. Векторы в пространстве (6 ч).**

**Понятие вектора в пространстве.** Понятие вектора. Равенство векторов.

**Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.** Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.

**Компланарные векторы.** Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.

#### **Тема 7. Метод координат в пространстве. Движения(15 ч).**

**Координаты точки и координаты вектора.** Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. уравнение сферы.

**Скалярное произведение векторов.** Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.

**Движения.** Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

#### **Тема 8. Интеграл (17 ч).**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисления интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

**Тема 9. Комбинаторика (13 ч).**

Правило произведения. Перестановки, размещения, сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

**Тема 10. Элементы теории вероятностей (13ч).**

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

**Тема 11. Статистика (9 ч).**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

**Тема 12. Итоговое повторение (40ч).****Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждого раздела****10 класс**

№ урока	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
	<b>Повторение курса 7 -9 класса</b>	<b>7</b>
1	Упрощение выражений.	1
2	Уравнения. Системы уравнений. Неравенства.	1
3	Элементарные функции.	1
4	Признаки равенства и подобия треугольников, признаки параллельности прямых.	1
5	Четырёхугольники, правильные многоугольники.	1
6	Площади фигур.	1
7	<b>Входная контрольная работа</b>	<b>1</b>
	<b>Действительные числа</b>	<b>17</b>
8	Целые и рациональные числа	1
9	Действительные числа	1
10	Действительные числа	1
11	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
12	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
13	Арифметический корень натуральной степени	1
14	Свойства арифметического корня натуральной степени.	1
15	Применение свойств арифметического корня натуральной степени.	1
16	Применение свойств арифметического корня натуральной степени.	1
17	Степень с рациональным и действительным показателями	1
18	Свойства степени с рациональным и действительным показателями	1
19	Применение свойств степени с рациональным и действительным показателями.	1



№ урока	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
20	Применение свойств степени с рациональным и действительным показателями.	1
21	Применение свойств степени с рациональным и действительным показателями.	1
22	Урок обобщения и систематизации знаний	1
23	Урок обобщения и систематизации знаний	1
24	<i>Контрольная работа №1. Действительные числа.</i>	1
	<b>Некоторые сведения из планиметрии (6ч).</b>	<b>6</b>
25	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1
26	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1
27	Решение треугольников.	1
28	Решение треугольников.	1
29	Теорема Менелая и Чевы.	1
30	Эллипс, гипербола и парабола.	1
	<b>Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия</b>	<b>4</b>
31	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
32	Аксиомы стереометрии	1
33	Некоторые следствия из аксиом.	1
34	Некоторые следствия из аксиом	1
	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>15</b>
35	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1
36	Параллельность прямой и плоскости.	1
37	Параллельность прямой и плоскости. Решение задач.	1
38	Параллельность прямой и плоскости. Решение задач.	1
39	Скрещивающиеся прямые.	1
40	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
41	Решение задач.	1
42	<i>Контрольная работа № 2. Параллельность прямых, прямой и плоскости.</i>	1
43	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	1
44	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	1
45	Тетраэдр	1
46	Параллелепипед	1
47	Задачи на построение сечений	1
48	Задачи на построение сечений	1
49	<i>Контрольная работа № 3. Параллельность плоскостей.</i>	1
	<b>Степенная функция</b>	<b>17</b>
50	Степенная функция, её свойства и график	1
51	Степенная функция, её свойства и график	1
52	Степенная функция, её свойства и график	1
53	Взаимно обратные функции	1
54	Взаимно обратные функции	1



№ урока	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
55	Равносильные уравнения и неравенства	1
56	Равносильные уравнения и неравенства	1
57	Равносильные уравнения и неравенства	1
58	Иррациональные уравнения	1
59	Иррациональные уравнения	1
60	Решение иррациональных уравнений	1
61	Решение иррациональных уравнений	1
62	Иррациональные неравенства	1
63	Иррациональные неравенства	1
64	Урок обобщения и систематизации знаний	1
65	Урок обобщения и систематизации знаний	1
66	<i>Контрольная работа № 4 «Степенная функция»</i>	1
	<b>Показательная функция</b>	<b>14</b>
67	Показательная функция, её свойства и график	1
68	Показательная функция, её свойства и график	1
69	Показательные уравнения	1
70	Решение показательных уравнений	1
71	Решение показательных уравнений	1
72	Показательные неравенства	1
73	Решение показательных неравенств.	1
74	Решение показательных неравенств.	1
75	Системы показательных уравнений и неравенств	1
76	Системы показательных уравнений и неравенств	1
77	Системы показательных уравнений и неравенств	1
78	Урок обобщения и систематизации знаний	1
79	Урок обобщения и систематизации знаний	1
80	<i>Контрольная работа № 5 «Показательная функция»</i>	1
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	<b>17</b>
81	Перпендикулярные прямые в пространстве	1
82	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
83	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
84	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
85	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
86	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
87	Угол между прямой и плоскостью.	1
88	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач.	1
89	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач.	1
90	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач.	1
91	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
92	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1



№ урока	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
93	Контрольная работа за первое полугодие	1
94	Прямоугольный параллелепипед	1
95	Прямоугольный параллелепипед	1
96	Трёхгранный угол. Многогранный угол.	1
97	<i>Контрольная работа № 6. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</i>	1
	<b>Логарифмическая функция</b>	<b>19</b>
98	Логарифмы	1
99	Логарифмы	1
100	Свойства логарифмов	1
101	Свойства логарифмов	1
102	Десятичные и натуральные логарифмы	1
103	Десятичные и натуральные логарифмы	1
104	Десятичные и натуральные логарифмы	1
105	Логарифмическая функция, её свойства и график	1
106	Логарифмическая функция, её свойства и график	1
107	Логарифмические уравнения	1
108	Логарифмические уравнения	1
109	Логарифмические уравнения	1
110	Логарифмические уравнения	1
111	Логарифмические неравенства	1
112	Логарифмические неравенства	1
113	Логарифмические неравенства	1
114	Логарифмические неравенства	1
115	Урок обобщения и систематизации знаний	1
116	<i>Контрольная работа по № 7. Логарифмическая функция.</i>	1
	<b>Многогранники</b>	<b>17</b>
117	Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера.	1
118	Призма.	1
119	Призма. Площадь поверхности призмы.	1
120	Призма. Решение задач.	1
121	Призма. Решение задач.	1
122	Пространственная теорема Пифагора.	1
123	Пирамида.	1
124	Правильная пирамида.	1
125	Правильная пирамида.	1
126	Усеченная пирамида	1
127	Решение задач по теме «Пирамида».	1
128	Решение задач по теме «Пирамида».	1
129	Симметрия в пространстве.	1
130	Понятие правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников.	1
131	Правильные многогранники. Решение задач.	1
132	Правильные многогранники. Решение задач.	1
133	<i>Контрольная работа № 8. Многогранники.</i>	1



№ урока	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
	<b>Тригонометрические формулы</b>	<b>27</b>
134	Радианная мера угла	1
135	Поворот точки вокруг начала координат	1
136	Поворот точки вокруг начала координат	1
137	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
138	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
139	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
140	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
141	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
142	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
143	Тригонометрические тождества	1
144	Тригонометрические тождества	1
145	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1
146	Формулы сложения	1
147	Формулы сложения	1
148	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
149	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
150	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
151	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
152	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
153	Формулы приведения	1
154	Формулы приведения	1
155	Формулы приведения	1
156	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1
157	Произведение синусов и косинусов.	1
158	Урок обобщения и систематизации знаний	1
159	Урок обобщения и систематизации знаний	1
160	<i>Контрольная работа № 9. Тригонометрические формулы.</i>	1
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>8</b>
161	Понятие вектора. Равенство векторов.	1
162	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1
163	Умножение вектора на число.	1
164	Решение задач.	1
165	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1
166	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1
167	Решение задач.	1
168	<i>Контрольная работа № 5. Тема: «Векторы в пространстве»</i>	1
	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>16</b>
169	Арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа.	1
170	Уравнение $\cos x = a$	1



№ урока	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
171	Уравнение $\cos x = a$	1
172	Уравнение $\sin x = a$	1
173	Уравнение $\sin x = a$	1
174	Уравнение $\sin x = a$	1
175	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
176	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
177	Решение тригонометрических уравнений методом замены неизвестного	1
178	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	1
179	Решение однородных и сводящихся к однородным тригонометрических уравнений	1
180	Решение тригонометрических уравнений методом вспомогательного аргумента.	1
181	Системы тригонометрических уравнений	1
182	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1
183	Урок обобщения и систематизации знаний	1
184	<i>Контрольная работа №6. Тригонометрические уравнения.</i>	1
	<b>Повторение курса геометрии 10 класса</b>	<b>6</b>
185	Параллельность прямых и плоскостей.	1
186	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
187	Углы в пространстве между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями	1
188	Многогранники. Площадь поверхности	1
189	Многогранники. Площадь поверхности	1
190	Векторы в пространстве	1
	<b>Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса</b>	<b>14</b>
191	Степенная, показательная и логарифмическая функции.	1
192	Решение иррациональных уравнений и их систем.	1
193	Решение показательных уравнений и их систем.	1
194	Решение логарифмических уравнений и их систем	1
195	Решение показательных, иррациональных и логарифмических неравенств.	1
196	Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества.	1
197	Решение тригонометрических уравнений.	1
198	Решение тригонометрических уравнений.	1
199	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1
200	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1
201	Анализ итоговой контрольной работы	1
202	Текстовые задачи на проценты, движение.	1
203	Текстовые задачи на проценты, движение.	1
204	Текстовые задачи на выполнении работы.	1

**11 класс**

№ п./п	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>20</b>
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
3	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
4	Чётность, нечётность тригонометрических функций	1
5	Чётность, нечётность тригонометрических функций	1
6	Периодичность тригонометрических функций	1
7	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1
8	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1
9	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1
10	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
11	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
12	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
13	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
14	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
15	Обратные тригонометрические функции	1
16	Контрольная работа за курс 10 класса	1
17	Обратные тригонометрические функции	1
18	Обратные тригонометрические функции	1
19	Урок обобщения и систематизации знаний	1
20	Контрольная работа № 1. Тригонометрические функции.	1
	<b>Цилиндр, конус и шар</b>	<b>16</b>
21	Понятие цилиндра	1
22	Площадь поверхности цилиндра	1
23	Площадь поверхности цилиндра	1
24	Понятие конуса	1
25	Площадь поверхности конуса	1
26	Площадь поверхности конуса	1
27	Усечённый конус	1
28	Сфера и шар	1
29	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1
30	Площадь сферы	1
31	Взаимное расположение сферы и прямой. Касающиеся сферы.	1



№ п./п	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
32	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность	1
33	Сечения цилиндрической и конической поверхностей	1
34	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения	1
35	Контрольная работа № 2. Цилиндр, конус, шар	1
36	Зачёт «Цилиндр, конус, шар»	1
	<b>Объёмы тел</b>	<b>17</b>
37	Понятие объёма	1
38	Объём прямоугольного параллелепипеда	1
39	Объём прямой призмы	1
40	Объём прямой призмы	1
41	Объём цилиндра	1
42	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	1
43	Объём наклонной призмы	1
44	Объём пирамиды	1
45	Объём пирамиды	1
46	Объём конуса	1
47	Объём шара	1
48	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1
49	Площадь сферы	1
50	Решение задач с применением формул объёмов различных тел	1
51	Решение задач с применением формул объёмов различных тел	1
52	Контрольная работа № 3. Объёмы тел	1
53	Зачёт по теме «Объёмы тел»	1
	<b>Производная и её геометрический смысл</b>	<b>20</b>
54	Производная	1
55	Производная	1
56	Производная	1
57	Производная степенной функции	1
58	Производная степенной функции	1
59	Производная степенной функции	1
60	Правила дифференцирования	1
61	Правила дифференцирования	1
62	Правила дифференцирования	1
63	Производная сложной функции	1



№ п./п	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
64	Производная показательной функции	1
65	Производная логарифмической функции	1
66	Производные тригонометрических функций	1
67	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1
68	Контрольная работа за первое полугодие	1
69	Геометрический смысл производной	1
70	Геометрический смысл производной	1
71	Уравнение касательной	1
72	Урок обобщения и систематизации знаний	1
73	Контрольная работа № 4. Производная и её геометрический смысл.	1
	<b>Применение производной к исследованию функций</b>	<b>18</b>
74	Возрастание и убывание функции	1
75	Возрастание и убывание функции	1
76	Экстремумы функции	1
77	Экстремумы функции	1
78	Экстремумы функции	1
79	Применение производной к построению графиков функций	1
80	Применение производной к построению графиков функций	1
81	Применение производной к построению графиков функций	1
82	Применение производной к построению графиков функций	1
83	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1
84	Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале	1
85	Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале	1
86	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
87	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
88	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
89	Урок обобщения и систематизации знаний	1
90	Урок обобщения и систематизации знаний	1
91	Контрольная работа № 5. Применение производной к исследованию функций	1



№ п./п	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>
92	Понятие вектора. Равенство векторов	1
93	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
94	Умножение вектора на число	1
95	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
96	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1
97	Зачёт по теме «Векторы в пространстве»	1
	<b>Метод координат в пространстве. Движения</b>	<b>15</b>
98	Прямоугольная система координат в пространстве	1
99	Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек	1
100	Простейшие задачи в координатах	1
101	Уравнение сферы	1
102	Угол между векторами	1
103	Скалярное произведение векторов	1
104	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
105	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
106	Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости	1
107	Применение векторно-координатного метода при решении геометрических задач	1
108	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия	1
109	Параллельный перенос	1
110	Преобразование подобия	1
111	Контрольная работа № 6. Метод координат в пространстве.	1
112	Зачёт «Метод координат в пространстве».	1
	<b>Интеграл</b>	<b>17</b>
113	Первообразная	1
114	Первообразная	1
115	Правила нахождения первообразных	1
116	Правила нахождения первообразных	1
117	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
118	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
119	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
120	Вычисление интегралов	1
121	Вычисление интегралов	1



№ п.п	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
122	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
123	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
124	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
125	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1
126	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1
127	Урок обобщения и систематизации знаний	1
128	Урок обобщения и систематизации знаний	1
129	Контрольная работа № 7. Интеграл	1
	<b>Комбинаторика</b>	<b>13</b>
130	Правило произведения	1
131	Правило произведения	1
132	Перестановки	1
133	Перестановки	1
134	Размещения	1
135	Размещения	1
136	Сочетания и их свойства	1
137	Сочетания и их свойства	1
138	Бином Ньютона	1
139	Бином Ньютона	1
140	Урок обобщения и систематизации знаний	1
141	Урок обобщения и систематизации знаний	1
142	Контрольная работа № 8. Комбинаторика	1
	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>13</b>
143	События	1
144	Комбинация событий. Противоположное событие	1
145	Комбинация событий. Противоположное событие	1
146	Вероятность события	1
147	Вероятность события	1
148	Сложение вероятностей	1
149	Сложение вероятностей	1
150	Независимые события. Умножение вероятностей	1
151	Независимые события. Умножение вероятностей	1
152	Статистическая вероятность	1
153	Статистическая вероятность	1
154	Урок обобщения и систематизации знаний	1
155	Контрольная работа № 9. Элементы теории вероятностей	1
	<b>Статистика</b>	<b>9</b>



№ п./п	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
156	Случайные величины	1
157	Случайные величины	1
158	Центральные тенденции	1
159	Центральные тенденции	1
160	Меры разброса	1
161	Меры разброса	1
162	Меры разброса	1
163	Урок обобщения и систематизации знаний	1
164	Контрольная работа № 10. Статистика	1
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>40</b>
165	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	1
166	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	1
167	Объёмы тел	1
168	Объёмы тел	1
169	Решение задач с применением формул объёмов различных тел	1
170	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения	1
171	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения	1
172	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения	1
173	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
174	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1
175	Свойства функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ и их графики	1
176	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
177	Обратные тригонометрические функции	1
178	Производная.	1
179	Правила дифференцирования	1
180	Производные некоторых элементарных функций	1
181	Геометрический смысл производной	1
182	Геометрический смысл производной	1
183	Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции	1
184	Применение производной к построению графиков функций	1
185	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1



№ п./п	Название раздела, темы	Количество часов, отводимое на изучение раздела, темы
186	Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале	1
187	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
188	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	1
189	Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости	1
190	Применение векторно-координатного метода при решении геометрических задач	1
191	Применение векторно-координатного метода при решении геометрических задач	1
192	Первообразная. Правила нахождения первообразных	1
193	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
194	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
195	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1
196	Правило произведения	1
197	Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства	1
198	События. Вероятность события. Сложение вероятностей.	1
199	Независимые события. Умножение вероятностей	1
200	Статистическая вероятность	1
201	Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса	1
202	Итоговая контрольная работа	1
203	Итоговая контрольная работа	1
204	Анализ контрольной работы	1

Тематические к/р – 10, к/р за курс 10 кл – 1, к/р за первое полугодие – 1, итоговая к/р - 1